

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

20. Jahrgang

1. August 1939

Heft 15

1. Allgemeines

W. Hanle. Künstliche Radioaktivität und ihre kernphysikalischen Grundlagen. Mit 40 Abb. im Text u. 7 farb. Tafeln. VIII u. 114 S. Jena, Gustav Fischer, 1939. Kart. 12.—RM. Das Buch, das eine Übersicht über das bisher auf dem Gebiete der künstlichen Radioaktivität Geleistete gibt, wendet sich nicht nur an den Physiker, sondern allgemein an die Naturwissenschaftler. Es will auch dem erkenntnistheoretisch ausgerichteten Leser als eine Einführung in den Bau der Atomkerne dienen. Es soll aber auch eine Mahnung sein, die reine Forschung als Schöpferin hoher Kulturwerte nicht zu vernachlässigen, auch wenn praktische und technische Anwendungen noch nicht augenfällig sind. Es zeigt aber auch die schon auf vielen Gebieten möglichen Anwendungen der künstlichen Radioaktivität. Inhalt des Buches: Einleitung, 1. Die Atomphysik. 2. Die Entwicklung der Kernphysik. 3. Der Aufbau der Atomkerne. 4. Die experimentellen Methoden der Kernumwandlungsphysik. 5. Die Kernumwandlungen. 6. Die Radioaktivität. 7. Die Anregung von Kernen und die γ -Strahlemission. 8. Anwendungen und Grenzgebiete. — Schlußwort, das Schrifttum, Fachwörterbuch, Formelzeichen und Abkürzungen, Zeichen für chemische Elemente, Namen- und Sachverzeichnis. *Dede.*

W. Bruhns. Petrographie (Gesteinskunde), neubearbeitet von **P. Ramdohr.** Sammlung Göschens Bd. 173. 2., durchgesehene Aufl. Mit 10 Fig., 114 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1939. Geb. 1,62 RM. Nach einer Einleitung, in der die Entstehung der Erdkruste und der Aufbau der Erde kurz geschildert, die Aufgaben der Petrographie umrissen und die für umfassenderes Studium dieses Gebietes erforderliche Literatur zusammengestellt sind, werden im allgemeinen Teil die Untersuchungsmethoden beschrieben, die Bestandteile der Gesteine aufgeführt und das Wichtigste über die Entstehung und die Umbildung der Gesteine gesagt. Der spezielle Teil behandelt 1. die magmatischen Gesteine, 2. die Sedimentgesteine und 3. die kristallinen Schiefer. Den Schluß bildet ein Sachregister. *Dede.*

Richard Berg. Die analytische Verwendung von O-Oxychinolin („Oxin“) und seine Derivate. 2. umgearbeitete u. erweiterte Aufl. „Die chemische Analyse“, herausgeg. von Wilhelm Böttger, Bd. 34. Mit 2 Abb. u. 9 Tab. XI u. 114 S. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1938. [S. 1613.]

O. v. Eberhard. Die Entwicklung der äußeren Ballistik in den letzten 25 Jahren. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 422—426, 1939, Nr. 15. (Essen-Bredeneu.)

Erich Stenger. Hundert Jahre Photographie und das Deutsche Museum in München. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 509—513, 1939, Nr. 18. (T. H. Berlin.) *Dede.*

Alfred O’Rahilly. Ritz’s theorie of electromagnetics. Electrician 122, 344, 1939, Nr. 3172. (Univ. Coll. Cork.) [S. 1619.] *H. Schaefer.*

Dr. Louis Fabry †. Nature 143, 548—549, 1939, Nr. 3622.

Ferdinand Trendelenburg. Ohms akustisches Gesetz. Akust. ZS. 4, Voratzblatt, 1939, Nr. 2. (Berlin-Siemensstadt.)

Franz Unger. Die Arbeiten von G. S. Ohm im Lichte der heutigen Technik. Zur 150. Wiederkehr seines Geburtstages. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 65—68, 1939, Nr. 3. (Braunschweig.)

Moench. Georg Simon Ohm, * 1789, † 1854. Elektr. Nachr.-Techn. 11, 63—65, 1939, Nr. 3.

R. Feinberg. Simplified calculation of the arbitrary constants of a linear differential equation of the second order with constant coefficients. Journ. appl. Phys. 10, 140, 1939, Nr. 2. (Northwood Hills London, Engl.) *Dede.*

H. E. Hollmann. Mehrphasige Vektorschreibung und ihre praktische Anwendung in der Elektrokardiographie. ZS. f. techn. Phys. 20, 83—95, 1939, Nr. 3. (Lab. Hochfrequenztechn. u. Elektromed. Berlin-Lichterfelde-Ost.) Ausgehend von einer kurzen Betrachtung der Zusammenhänge bezüglich der Auflösung von Lissajou-Figuren in rechtwinkligen Koordinaten wird eine zusammenfassende Darstellung der Methode der mehrphasigen Vektorschreibung mit Oszillographenröhren gegeben, die Verf. speziell für die Zwecke der Elektrokardiographie entwickelt hat. An Hand des Duogramms (zweiphasige Registrierung) werden die Vorzüge (Anschaulichkeit, größeres Auflösungsvermögen) gegenüber den getrennten Linearkardiogrammen erläutert. Prinzipielle Wirkungsweise, sowie verstärker- und oszillographentechnische Fragen der Mehrphasenschreibung werden besprochen. Oszillogramme auf ruhenden und laufenden Streifen erläutern die verschiedenen Fälle. Besondere Möglichkeiten liegen bei der Vierfachschreibung (Quadruprogramm) vor, indem hier durch Anwendung der komplementären Vektorschreibung eine Ausschaltung der Störungen möglich wird. *H. Schaefer.*

Hans Klemperer. A periodic wave analyzer. Rev. Scient. Instr. 10, 69—73, 1939, Nr. 3. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Der stroboskopische Kurven-„Analysator“ erlaubt, die zu beobachtende Stromkurve punktweise zu untersuchen. Er besteht aus einem von Hand betätigten Phasenschieber, einem Impulsgenerator, einer „Kontaktröhre“ und einem Röhrenvoltmeter zum Messen der Spannungsspitze. *Riewe.*

E. W. H. Selwyn. Note on the use of probability paper. Proc. Phys. Soc. 50, 914—918, 1938, Nr. 6 (Nr. 282). Koordinatensystem mit linear geteilter Abzisse, dessen Ordinate so geteilt ist, daß eine reine Zufallsverteilung (Gaußsche Kurve) eine Gerade ergibt. *Riewe.*

B. R. Seth. Potential solutions near an angular point. Proc. Indian Acad. (A) 9, 136—138, 1939, Nr. 2. (Dep. Math. Hindu Coll. Delhi.) Beitrag zur Frage der Geschwindigkeit (Spannung) an einem Winkel in Abhängigkeit von der Größe des Winkels im Falle einer wirbelfreien Potentiallösung. *Henneberg.*

Kōsaku Yosida. Abstract integral equations and the homogeneous stochastic process. Proc. Imp. Acad. Tokyo 14, 286—291, 1938, Nr. 8. (Math. Inst. Univ. Osaka.)

Kōsaku Yosida. Mean ergodic theorem in Banach spaces. Proc. Imp. Acad. Tokyo 14, 292—294, 1938, Nr. 8. (Math. Inst. Univ. Osaka.)

Shizuo Kakutani. Iteration of linear operations in complex Banach spaces. Proc. Imp. Acad. Tokyo 14, 295—300, 1938, Nr. 8. (Math. Inst. Univ. Osaka.) Beiträge zur Transformationstheorie. *Henneberg.*

Louis A. Pipes. The operational calculus. Journ. appl. Phys. 10, 172—180, 258—264, 301—312, 1939, Nr. 3, 4 u. 5. (Electr. Eng. Dep. Univ. Wis. Madison.)

S. LeRoy Brown. Complex roots of fifteenth-degree polynomials. Phys. Rev. (2) 55, 604, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Texas.) *Dede.*

P. Jordan. Das neue Elementarteilchen. ZS. f. Unterr. 52, 49—55, 1939, Nr. 2. (Rostock). Ein Bericht über die neuere Entwicklung der Anschauungen von den Elementarteilchen. *Brandt.*

Carlo Palmeri. Der Ursprung und die Entwicklung der Energiematerie. Chim. Ind. Agric. Biol. Realizzaz. corp. 14, 139—144, 263—265, 1938. (Foggia.) Verf. wendet seine Atomzahlen zur Erforschung des Aufbaues der Elemente aus Neutronen und Elektronen an, wobei den Neutronen die Zahl von 1838 Elektronen entspricht, die ihrerseits wieder aus 919 Positronen und 919 Negatronen bestehen können. In einer Tafel sind die verschiedenen Phasen des Neutrons und des H dargestellt. Verf. hat schon 1934 ein neues Transuranelement von äußerst stabilem Atombau („Mussolinio“) auf theoretischem Wege vorausgesagt und darauf hingewiesen, daß die Reihe der chemischen Elemente mit dem U nach oben nicht abgeschlossen erscheint. Nach unten ergibt sich die Frage nach dem Ursprung des Elektrons. Es wird eine Theorie der Entstehung der Elemente aus dem Urnebel unter Annahme eines Masseinkrements entwickelt. Die bisher an den radioaktiven Elementen beobachteten Umwandlungserscheinungen sind nach Ansicht des Verf. zu verallgemeinern als fortschreitende Wertveränderungen der gleichen Größenordnung innerhalb der Grenzen vom U zum H. **R. K. Müller.*

H. Fricke. Weltätherforschung. Ein Aufbauprogramm nach dem Umsturz in der Physik. 140 S. Weimar, Verlag R. Borkmann, 1939. Brosch. 3,50 RM. Im Gegensatz zur relativistischen Auffassung nimmt der Verf. die hydromechanische Äthertheorie Maxwells, aber nach einer neuen Methode, wieder auf. Das Buch ist die Fortsetzung der in diesen Ber. 16, 1386, 1935 erwähnten Veröffentlichung. Das Hauptgewicht wird aber nicht auf die mechanische Erklärung des elektromagnetischen Kraftfeldes, sondern des Gravitationsträgheitsfeldes gelegt. Der Ansatz von Riemann aus dessen „Naturphilosophie“ zur Erklärung der Schwerkraft, wonach der „raumerfüllende Stoff eine inkompressible Flüssigkeit sei und in jedes ponderable Atom in gleichen Zeiten stets gleiche, seiner Masse proportionale Mengen einströmen“, wird weiter ausgebaut. Die Schwerkraftlinien werden als dem Lichte vielfach entgegengesetzt verlaufende Strahlen des inkompressiblen Äthers aufgefaßt, woraus sich die Konstanz der Sonnentemperatur erklärt. Eddingtons Entwicklungsgeschichte der Sterne wird bekämpft und das Russell-Diagramm ganz neu erklärt. An 62 Fixsternen wird die neue Theorie geprüft und bestätigt. Ein Kapitel ist der Diskussion mit der Relativitätstheorie gewidmet, ein Anhang beschäftigt sich mit dem Veröffentlichungswesen wissenschaftlicher Entdeckungen und befürwortet ein „Schulungsreich für neue Ideen“. *H. Fricke.*

Otto F. Fischer. Hamilton's quaternions and Minkowski's potentials. Phil. Mag. (7) 27, 375—385, 1939, Nr. 182. (Stockholm.) Die von Hamilton eingeführten Quaterionen sind, wie Verf. hier ausführt, nicht unbrauchbar für die Beschreibung des vierdimensionalen Weltalls, wie man es aus ihrer Vernachlässigung schließen könnte. Im Gegensatz zu Minkowski ist er der Ansicht, daß sie sogar höchst wertvoll sind und führt zum Beweise dessen die Behandlung der Minkowskischen Potentiale mit ihrer Hilfe durch. *Henneberg.*

Lucia Venturelli. La statica einsteiniana nell'interno di una massa fluida gravitante. Lincei Rend. (6) 27, 224—231, 1938, Nr. 5. Da

man in erster Näherung eine diskontinuierlich verteilte Masse, z. B. eine Gesamtheit von Himmelskörpern oder einen Nebel durch ein kontinuierliches, durch geeignete innere Kräfte in Ordnung gehaltenes Medium ersetzen kann, wird das Gravitationsfeld im Innern einer Flüssigkeit relativistisch untersucht, und zwar wird insbesondere die relativistische Statik des Systems behandelt.

Schön.

A. Finzi. Sulla riduzione a forma normale delle equazioni gravitazionali dell'Einstein. *Lincei Rend.* (6) **27**, 324—330, 1938, Nr. 7. Die Einsteinschen Gravitationsgleichungen, die ein System von zehn Differentialgleichungen zweiter Ordnung bilden, können ohne Zusatzbeziehungen wegen der Invarianz gegen beliebige Transformationen der unabhängigen Variablen nicht in ein Normalsystem gebracht werden. Nach Lanczos kann man ein System erhalten, das aus einem Normalsystem und vier Zusatzgleichungen besteht. Es wird bewiesen, daß diese mit dem Normalsystem verträglich sind, wenn sie mit ihren ersten Ableitungen durch die Anfangswerte des Problems, die durch eine Variable mit Zeitcharakter gegeben sind, befriedigt werden. Sie werden dann durch jeden Wert dieser Variablen erfüllt.

Schön.

Ernest Esclangon. Sur les forces dynamométriques et les forces de champ. *C. R.* **208**, 685—689, 1939, Nr. 10. In einem Kraftfeld sind die Komponenten der Beschleunigung \ddot{x}_i bezogen auf ein System S Funktionen der Geschwindigkeitskomponenten \dot{x}_i , des Ortes und der Zeit, also $\ddot{x}_i = \varphi_i(\dot{x}_i, x_i, t)$. Sie transformieren sich beim Übergang zu einem zweiten, parallel der x -Achse von S bewegten System S' in bekannter Weise und sind dann abhängig von einer Funktion Φ_i . Verf. betrachtet nun konstante Felder, d. h. solche, bei denen die Φ_i nicht mehr von den x_i und der Zeit, sondern nur noch von den \dot{x}_i abhängen: $\ddot{x}_i = \Phi_i(\dot{x}_i)$ und wirft die Frage auf, welchen Bedingungen Φ_i genügen muß, damit $\ddot{x}_i = \Phi_i(\dot{x}_i)$ invariant ist für alle Systeme S , die sich in bezug auf S in vorgegebener Richtung translatorisch bewegen. Die Bedingungen werden aufgestellt und daraus Gleichungen abgeleitet, die Verf. als die eigentlichen Bewegungsgleichungen bezeichnet.

Päsler.

Georges Tiercy. La théorie de la relativité dite générale et les observations astronomiques. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) **20**, 290—306, 1938, Nov./Dez. Kritik der allgemeinen Relativitätstheorie wegen mangelnder Übereinstimmung mit der Erfahrung. Verf. ist außerdem der Ansicht, daß die übliche Berechnung der Perihelbewegung und der Rotverschiebung nicht einwandfrei sei, weil nicht angegeben werden könne, welche Zeit in den Formeln der allgemeinen Relativitätstheorie gemeint sei.

Bechert.

H. Hönl und A. Papapetrou. Über die Selbstenergie und das Gravitationsfeld einer elektrischen Punktladung. *ZS. f. Phys.* **112**, 65—85, 1939, Nr. 1/2. (2. Phys. Inst. T. H. Stuttgart.) Verff. machen darauf aufmerksam, daß die Schwarzschildsche Lösung nicht die einzige kugelsymmetrische statische Lösung der Einsteinschen Feldgleichungen ist. Sie konstruieren ein Modell des Elektrons aus folgenden Annahmen: Es gelten die üblichen Feldgleichungen der Schwere; der Tensor der $g_{\mu\nu}$ entspreche statischem kugelsymmetrischem Feld um eine Singularität bei $r = 0$; der Materietensor $T_{\mu\nu}$ sei der Energieimpulstensor des elektromagnetischen Feldes; für das elektromagnetische Feld gelten die Maxwellschen Gleichungen (in kovarianter Schreibweise) im Raum der $g_{\mu\nu}$; in großer Entfernung von $r = 0$ gehen die $g_{\mu\nu}$ in die euklidischen Werte über. Es ergibt sich eine Lösung der Feldgleichungen, die drei Integrationskonstanten enthält; zwei davon lassen sich aus der Betrachtung des Falles $r \rightarrow \infty$ mit Ladung und Masse des Teilchens identifizieren. Die dritte Konstante q hat

die Dimension einer Länge. Zu ihrer Deutung nehmen die Verff. an, daß die gesamte Energie des elektrostatischen Feldes des Teilchens — die endlich ist, obwohl es sich um eine Punktsingularität handelt! — gleich $m_0 c^2$ sei, m_0 = Masse des Teilchens. Dann wird $\varrho = e^2/(2 m_0 c^2)$; für ϱ gibt es eine untere Grenze $\varrho_0 = e \sqrt{k}/(2 c^2) = 6,8 \cdot 10^{-34}$ cm, und daher für m_0 eine obere Grenze $e/\sqrt{k} = 1,85 \cdot 10^{-6}$ g; k ist die Newtonsche Gravitationskonstante. Bei beliebigem ϱ ist nur der Raum $r > \varrho_0$ physikalisch deutbar. Der Vergleich mit den Ergebnissen der Bornschen nichtlinearen Elektrodynamik zeigt gewisse Ähnlichkeiten. *Bechert.*

Zen'emon Miduno. Table and graph for the calculations of the black body radiations. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 951—961, 1938, Nr. 11. Berichtigung ebenda 21, 89, 1939, Nr. 2. (Fac. Eng. Kyusyu Univ. Hukuoka.) [S. 1646.] *Tingwaldt.*

Mme Marie-Antoinette Tonnelat. Sur les équations du photon. Rapport avec les équations de Dirac et de Kemmer. C. R. 208, 790—793, 1939, Nr. 11. [S. 1617.] *Henneberg.*

Herbert Schmidt. Ein mechanisches Beispiel für Schwingungserzeugung durch Rückkopplung. ZS. f. Unterr. 52, 55—57, 1939, Nr. 2. (Halle a. d. S.) Durch einen Gummischlauch mit Glasmundstück spritzt ein Wasserstrahl gegen eine elastisch aufgehängte Prallplatte. Mundstück und Prallplatte werden gekoppelt. Durch diese Rückkopplung schaukelt sich das System bis zu einer bestimmten Amplitude auf. *Brandt.*

Lawrence A. Wood and Norman Bekkedahl. An improved Wiegand rubber pendulum. Rev. Scient. Instr. 10, 51—52, 1939, Nr. 2. (Nat. Bur. of Stand. Wash.) Das Pendel wird durch eine zeitweise geheizte Gummischnur in Gang gehalten. Die Gummischnur ist am unteren Ende eines oben beschwerten Pendels befestigt, wird durch eine Heizsonne bestrahlt und passiert in der Nullage ein die Wärmestrahlung abschirmendes Metallschild. *Riewe.*

Joseph Kaminsky and B. Edwin Blaisdell. The determination of the internal volume of steel capillaries for measurements with gases. Rev. Scient. Instr. 10, 57—58, 1939, Nr. 2. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Das innere Volumen von Stahlkapillaren wurde nach der Methode der Gasexpansion ausgemessen und die Ergebnisse verglichen mit den Ergebnissen der Volumensmessung nach der bekannten „Quecksilbermethode“ (Errechnung aus dem Gewicht und der Dichte eingefüllten Quecksilbers). Der Vergleich zeigt, daß die Quecksilbermethode um 3 bis 6% kleinere Werte ergibt als die Gasexpansionsmethode. Die Abweichungen werden auf Ziehriefen der Stahlkapillaren zurückgeführt, in die das Quecksilber nicht einzudringen vermag. Bei Glaskapillaren lagen die Abweichungen innerhalb der Meßfehler der beiden verglichenen Methoden. *Kessel.*

H. Johannsen. I. Prüfung der Härte von Waagenschneiden und -pfannen bei der Eichung. II. Untersuchungen über die Genauigkeit der Vorlasthärteprüfung. Phys. ZS. 40, 185—201, 1939, Nr. 1. (Phys.-Techn. Reichsanstalt, Berlin-Charlottenburg.) Ein ausführlicher Bericht über die Untersuchung der Fehler der Angaben eines im Laboratorium aufgestellten Härteprüfers für Neigungswaagen. Es wird gefunden, daß die Abweichung der Druckkräfte von den Sollwerten von vernachlässigbarer Größenordnung ist, dagegen die Fehler von Meßuhrangaben bei genauen Messungen berücksichtigt werden müssen. Die gefundenen Streuwerte werden mit den mit Hilfe anderer Prüfgeräte gefundenen Werten verglichen. Verf. gibt dann einige Verbesserungsvorschläge. *Päster.*

G. W. Cowdrey and Mervyn L. Smith. Bursting of glass tubes by thixotropic pastes. *Nature* **143**, 435—436, 1939, Nr. 3619. (John & Sturge Ltd. Birmingham.) Zur Feststellung der Flüssigkeitsaufnahme wurde ein leichtes Pulver (Anm. d. Ref.: Nähere Angabe fehlt) mit Wasser gemischt und in dickwandigen Glasrohren von 155×22 mm, die mit einem Gummistopfen verschlossen waren, geschüttelt. Wurde hierbei die Paste durch leichtes Stoßen des Rohres auf den Gummistopfen bewegt, so geschah es mehrfach, daß das obere Ende des Rohres zerbrach und die Paste herausgeschleudert wurde. Dieser Vorgang wird erklärt durch die Thixotropie der Paste: Diese wird bei der Bewegung durch den Stoß an der Glaswand infolge der Reibung flüssig, so daß sie wie ein Kolben ein Vakuum erzeugt und somit beim Rückschlag das Glasrohr zerschlägt. *Tepohl.*

John Strong. Uses for synthetic rubberlike compounds in vacuum technique. *Rev. Scient. Instr.* **10**, 104—105, 1939, Nr. 3. (Inst. Technol. Pasadena, Cal.) *Dede.*

P. K. Hermann. Wechselstromerzeugung für tiefste Frequenzen. *Jahrb. AEG-Forsch.* **6**, 40—45, 1939, 1. Lief. Mechanisch betriebener Wechselstromerzeuger, der eine in Elektrolytlösung drehbare, mit zwei Kontaktflächen versehene Trommel benutzt. Die Kurvenform kann durch die Gestalt der beiden festen und der beiden bewegten Kontakte beeinflußt werden. *Riewe.*

Manfred von Ardenne. Die Keilschnittmethode, ein Weg zur Herstellung von Mikrotomschnitten mit weniger als 10^{-3} mm Stärke für elektronenmikroskopische Zwecke. *ZS. f. wiss. Mikroskop.* **56**, 8—23, 1939, Nr. 1. (Berlin.) *Dede.*

J.-F. Thovert et G. Moncharmont. Préparation et propriétés de bâtonnets de Nernst. *Journ. de phys. et le Radium (7)* **10**, 27 S—28 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 428.) Nernststäbchen sind für viele Zwecke der Ultrarotforschung mit Vorteil zu gebrauchen, aber nicht mehr im Handel zu haben. Verff. geben an, wie solche Stäbchen im Laboratorium mit einfachen Mitteln hergestellt werden können. *Patzelt.*

E. W. Marchant. Dimensions and units. *Electrician* **121**, 755, 1938, Nr. 3160; **122**, 370, 1939, Nr. 3173. (Univ. Liverpool.)

William Cramp. Dimensions and units. *Electrician* **122**, 314, 1939, Nr. 3171. (Univ. Birmingham.) *Dede.*

A. E. Kennelly. Recent developments in electrical units. *Electr. Eng.* **58**, 78—80, 1939, Nr. 2. [S. 1617.] *v. Steinwehr.*

W. Kösters. Der gegenwärtige Stand der Meterdefinition, des Meteranschlusses und seine internationale Bedeutung für Wissenschaft und Technik. *Werkstattstechn.* **32**, 527—533, 1938, Nr. 23. (Berlin.) Nach einem kurzen Überblick über die Geschichte der Definition der Längeneinheit geht der Verf. zunächst auf die älteren Ausmessungen des Meters in Lichtwellenlängen ein, d. h. auf die Arbeiten von Michelson (1892) und von Fabry und Perot (1907). Die neueren Untersuchungen der Reichsanstalt haben sich das Ziel gesetzt, die Meßverfahren so zu vervollkommen, daß nichts mehr im Wege steht, die Definition des Meters durch das „internationale Prototyp“ zu ersetzen durch seine Definition durch eine oder mehrere festgelegte Vakuumwellenlängen. Als Interferenzapparat dient das Köstersche Doppelprisma. Neben der früher benutzten unscharfen und unsymmetrischen roten Cadmiumlinie werden jetzt Linien einer gekühlten Kryptonlampe verwendet. Bei der Anordnung der Reichsanstalt befinden sich die auszumessenden Endmaße in einem

luffterfüllten dicht abgeschlossenen Trog; durch eine Art Fernsteuerung mit Öl kann die Luftdichte in dem Trog und damit die Stellung der Interferenzstreifen regelbar und meßbar verändert werden. Mit Hilfe einer im Trog liegenden Vakuumkammer wird die auf das Endmaß fallende Luftwellenzahl in einfacher Weise auf das Vakuum zurückgeführt. Mit dem Apparat können Endmaße von 1 m Länge heute schon mit einem mittleren Fehler von ± 20 nm im Wellenlängenmaß bestimmt werden. Die Unsicherheit dieser Bestimmung ist ungefähr zehnmal kleiner als die Unsicherheit, mit der man bei der Vergleichung von Strichmaßen (also z. B. des internationalen Prototyps) zu rechnen hat. *Wallot.*

A. Scheibe und U. Adelsberger. Aussendung von Normalfrequenzen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über den Deutschlandsender. Phys. ZS. 40, 216, 1939, Nr. 6. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Durch die regelmäßige Aussendung einer Quarzuhren-Normalfrequenz 1000 Hertz und des Stimmtones 440 Hertz — werktäglich um 11 Uhr über den Deutschlandsender — soll den wissenschaftlichen und technischen Laboratorien von Behörden und Firmen für die Zeitdauer von etwa 8 bzw. 4 min ein Frequenzmaß mit der Genauigkeit der Quarzuhren allgemein zur Verfügung gestellt werden. Die beiden Frequenzen werden in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt von der Quarzuhr VII durch ein Steuergerät erzeugt, über das in der Zeitschrift für Hochfrequenztechnik und Elektroakustik ausführlich berichtet wird. Die Normalfrequenzen stimmen mit dem angegebenen Nennwert stets bis auf 1 bis $2 \cdot 10^{-8}$ ihres Betrages überein. *Adelsberger.*

William D. George. Production of accurate one-second time intervals. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 367—373, 1938, Nr. 3 (RP. 1136). Die Aussendung hochfrequenter Normalfrequenzen vom Bureau of Standards wird in der Anwendungsfähigkeit erweitert durch Aufmodulierung von kurzzeitigen Sekundenintervallen. Die Zeichen bestehen zwecks guter Empfangsmöglichkeit in gewöhnlichen Empfängern aus fünf Schwingungen einer 1000 Hertz-Normalfrequenz, die im zeitlichen Abstand von $1 \text{ sec} \pm 1 \mu\text{sec}$ aufeinanderfolgen. In der Sendeanordnung wird ein 100 Hertz-Multivibrator von 1000 Hertz gesteuert. Die Kippspannung wird nach zweistufiger Gleichstromverstärkung einer Gegentaktnordnung zugeführt, die durch einen Synchronmotor mit in Serie geschalteten Kontakten von 1 sec und $\frac{1}{200}$ sec in jeder Sekunde nur einmal auf $\frac{1}{200}$ sec Dauer Anodengleichspannung erhält, so daß die gewünschte Gruppe von fünf Schwingungen der 1000-Frequenz im Abstand von 1 sec erzeugt wird. Weitere Anwendungsmöglichkeiten des Gerätes für Erzeugung noch kürzerer Impulse auch anderer Form — z. B. eine Schwingung von 10^6 Hertz — werden angedeutet. *Adelsberger.*

2. Mechanik

W. Siegfried. Erzwungene Schwingungen bei trockener Reibung und periodischer Störungskraft. Schweizer Arch. 4, 237—249, 344—354, 1938, Nr. 9 u. 12. (T. H. Zürich.) Mit Hilfe der von Meissner gegebenen Methode der Darstellung einer Funktion durch ihr Linienbild entwickelt Verf. ein Verfahren, um das Problem einer erzwungenen Schwingung bei trockener Reibung und beliebiger periodischer Störungskraft zu behandeln. Die entwickelte Methode gestattet es, auch Schwingungen mit mehreren Stillständen, die bis jetzt mathematisch schwer zu erfassen waren, zu behandeln. Nachdem gezeigt wird, wie vorliegendes Problem mit Hilfe des Linienbildes behandelt werden kann, wird der Begriff des Differenzendiagramms eingeführt und dann an Hand eines speziellen Beispiels ausführlich der Lösungsgang gegeben. Es zeigt sich, daß die Lösung der

Differentialgleichung des Problems als Differenzendiagramm von zwei Kurven dargestellt werden kann. Verf. weist dann nach, daß die gemachten Voraussetzungen bei dem speziellen Beispiel keinen Einfluß auf die Allgemeinheit der Lösung haben und zeigt, wie die entwickelte Methode bei beliebigem Kraftgesetz (im durchgerechneten Beispiel wurde eine cosinusförmige Störungskraft angenommen) angewendet wird.

Päsler.

G. Gorelik. The oscillations of non-linear systems which are nearly linear, with periodically varying parameters. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 453—460, 1938, Nr. 5.

G. Gorélik. Oscillations de systèmes nonlinéaires proches de systèmes linéaires à paramètres périodiques. Techn. Phys. USSR. 5, 320—328, 1938, Nr. 4. (Lab. Oscill. Inst. Phys. Univ. Moskau.) Hat man eine Schwingungsgleichung der Form $\ddot{x} = X(x, \dot{x}, t)$, wo X eine nichtlineare Funktion von x und \dot{x} und eine periodische oder doch fast periodische von t ist, dann kann man nach van der Pol in einigen Fällen die Gleichung durch eine der Form $\ddot{x} + \omega_0 x = \mu F(x, \dot{x}, t)$ lösen, wo $|\mu|$ hinreichend klein ist. Es handelt sich hier um ein nichtlineares System, das einem konservativen linearen nahekommt. Im vorliegenden Fall wird eine Gleichung der Form $\ddot{x} + 2\sigma(t)\dot{x} + \varphi(t)x = \mu F(\dot{x}, x, t)$ eingehend behandelt. Man kann hier von einem nichtlinearen System sprechen, das einem linearen System nahekommt mit periodischen Parametern, deren Dämpfung null ist. Die Gleichung wird auf die nichtlinearen Vorgänge in einem Rückkopplungsempfänger angewandt.

Lübcke.

Émile Jouget. Sur la stabilité séculaire quand les forces positionnelles n'admettent pas de potentiel. C. R. 207, 267—270, 1938, Nr. 4. Verf. betrachtet einen Punkt, der außer der Schwerkraft noch einer Zentral-, einer Kreisel- und einer Zähigkeitskraft unterworfen ist und stellt die Bewegungsgleichungen auf. Es schließt sich eine Diskussion an, welchen Bedingungen die Koeffizienten der charakteristischen Gleichung genügen müssen, damit Gleichgewicht herrscht. Dabei zeigt es sich, daß die Zähigkeit einen nichtstabilen Gleichgewichtszustand zu stabilisieren vermag. Zum Schluß werden die Ergebnisse auf einen praktischen Fall, auf den Rotor einer Turbine, angewandt.

Päsler.

M. Inan. Beispiele aus der Elastizitätstheorie betreffend die Überführung verwickelter mathematischer Ergebnisse in gebrauchsfertige Formeln. Schweizer Arch. 4, 24—25, 1939, Nr. 1. (Materialprüf.- u. Versuchsanst. Zürich.) Da wegen der einfacheren Behandlung verschiedener physikalisch-technischer Probleme oft nicht kartesische Koordinaten verwendet werden, sind die Resultate dieser Betrachtungen meist sehr verwickelt und daher für den Praktiker nicht direkt verwendbar. Sie müssen für diesen noch besonders umgeformt werden. Verf. zeigt in seiner Arbeit an drei Beispielen aus der Elastizitätstheorie an den Formeln von Coker und Filon, wie sich derartige Umformungen vornehmen lassen und die verwickelten Gleichungen in eine praktische Form gebracht werden können.

Päsler.

S. A. Savin. Abridged formulas for the solution of differential equations of the theory of elasticity by means of integral polynomials. Journ. Math. Phys. 17, 201—207, 1939, Nr. 4. (Harbin Polytechn. Inst.) Verf. machte 1923 den Vorschlag, die in der Theorie der Elastizität auftretenden Differentialgleichungen mit Hilfe von Polynomen zu lösen. In vorliegender Arbeit wird gezeigt, wie dies durchzuführen ist. In dem einleitenden mathematischen Abschnitt werden die erforderlichen Hilfsformeln abgeleitet und dann zur Lösung der Gleichung des inneren Gleichgewichts eines isotropen Körpers benutzt.

Päsler.

O. Zanaboni. Relazioni tra azione interna e deformazioni, negli involucra a doppia curvatura. *Lincei Rend.* (6) 27, 85—89, 1938, Nr. 2/3. Beim elastischen Problem gekrümmter Platten mit verschiedenen Hauptkrümmungsradien tritt in den Deformationsgleichungen ein Zusatzglied auf, infolge dessen die Biegemomente außer von der Änderung der Krümmung auch von der Größe der axialen Kraft abhängen. Dieses Zusatzglied rührt sowohl davon her, daß die Flächenelemente der Normalschnitte nicht mehr rechteckig sind, als auch davon, daß die zu diesen Flächenelementen normalen Fasern gekrümmt sind. Die genaue Behandlung des Problems unter den durch die praktischen Anwendungen gegebenen Vernachlässigungen ergibt, daß das Zusatzglied zum Biegemoment anders ist, als allgemein angenommen wird, und daß außerdem auch der Ausdruck für die Normalkräfte ein Zusatzglied enthält. Für die vorkommenden praktischen Fälle läßt sich jedoch mit ausreichender Genauigkeit mit den Formeln für ebene Platten rechnen, wobei der maximale Fehler 3 v. H. nicht überschreitet. *Schön.*

Grinnel Jones and Edna Ferrell. The drainage of viscometers and pipettes. *Journ. Chem. Soc. London* 1939, S. 325—332, Febr. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die Benetzung von Viskosimetern und Pipetten durch Flüssigkeiten wird als Funktion der Ausflußzeit, der Größe und Form der Glasoberfläche und der Eigenschaften der Versuchsflüssigkeit untersucht. Es wird gezeigt, daß die gesamte Nachlaufmenge multipliziert mit der Ausflußzeit für gegebene Oberfläche und Volumen eine der kinematischen Zähigkeit proportionale Konstante für jede Flüssigkeit ist, unabhängig von der Oberflächenspannung. Für Relativzähigkeitsmessungen braucht also der Benetzungsfehler nicht berücksichtigt zu werden. Meßgefäße, die die Form eines doppelten Kegels haben, zeigen geringere Benetzungsfehler als zylindrische oder kugelförmige Gefäße. Bei Meßpipetten kann der Benetzungsfehler bis zu $\frac{1}{2}$ % des Meßvolumens betragen. *Erk.*

Neuer elektrischer Druckindikator für moderne Verbrennungsmotoren. *Schweizer Arch.* 4, 204—206, 1938, Nr. 7. (Philips Eindhoven.) Es wird ein Druckindikator beschrieben, der trägheitslos arbeitet. Die Aufzeichnung erfolgt über ein Braunschtes Rohr. Mit diesem Philipps-Shell Indikator ist es nicht nur möglich die Verbrennungsweise des Brennstoffes aus dem Diagramm zu entnehmen, sondern auch die Wirkungsweise der Ventile zu ersehen. *Seitz.*

Jules Haag. Déformation d'un fil élastique sous l'action de la pesanteur. *C. R.* 208, 483—486, 1939, Nr. 7. Verf. wendet die in einer früheren Arbeit entwickelte allgemeine Methode, die die Berechnung der Deformation eines elastischen Drahtes unter Einwirkung beliebiger äußerer Kräfte gestattet, auf den speziellen Fall an, daß der Draht lediglich der Schwerkraft unterworfen sei. Es wird zunächst ein einseitig, horizontal eingespannter Draht betrachtet und die Abweichung des freien Endpunktes aus der Horizontalebene angegeben, dann dieselben Betrachtungen für eine zylindrische Spirale angestellt. Dieselben Größen werden für die vertikale Lage der Spirale berechnet. Den Schluß bildet eine Zusammenstellung der sich bei der experimentellen Prüfung der vom Verf. abgeleiteten Formeln ergebenden Zahlenwerte. *Päsler.*

F. Bollenrath und K. Bungardt. Dauerfestigkeit einiger Leichtmetall-Knetlegierungen bei verschiedenen Arten der Beanspruchung; Einfluß der Kaltverformung. *Metallwirtsch.* 18, 305, 1939, Nr. 14. (Berlin u. Essen.) Berichtigung der Zahlentafel I. Siehe diese Ber. S. 948. *Dede.*

M. Classen-Nekludova. The influence of the dissolution by an acid of the surface of bismuth and zinc single crystals on their mechanical properties. *Techn. Phys. USSR.* 5, 827—835, 1938, Nr. 11. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Die Untersuchung sollte feststellen, ob die bei Steinsalz-Einkristallen beobachtete Verbesserung der mechanischen Eigenschaften durch Ätzen der Oberfläche, d. h. Entfernung von primären Fehlstellen, auch bei Metallen auftritt. Vorheriges Ätzen führte bei Wismut-Einkristallen beim Zerreißten in Luft zu keiner Festigkeitssteigerung, die aber deutlich eintrat, wenn während der Prüfung geätzt wurde. Primäre Oberflächenfehler haben also an sich keinen besonderen Einfluß. Bei Zink-Einkristallen führte weder vorheriges noch gleichzeitiges Ätzen beim Versuch zu Änderungen der mechanischen Eigenschaften, ebensowenig wie künstlich angebrachte Verletzungen. Die Ergebnisse werden mit teilweise noch unveröffentlichten Beobachtungen an Steinsalz verglichen. *Wittum.*

F. Wittmann und J. Salitra. Investigation of the critical interval of brittleness in steel. *Techn. Phys. USSR.* 5, 809—818, 1938, Nr. 11. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Nach dem Schema von Joffe wird die Kallsprödigkeit als Übergang eines festen Körpers von dem plastischen in den spröden Zustand bei bestimmter Temperatur und gegebenen Bedingungen erklärt. Die kritische Temperatur kann als Schnittpunkt von zwei Kurven bestimmt werden, von denen die eine die Trennfestigkeit σ_T und die andere die Streckgrenze σ_S als Funktion der Temperatur darstellt. In Wirklichkeit ist bei Verwendung ungekerbter Proben der Übergang in den spröden Zustand über einen größeren Temperaturbereich verteilt. Dies erklärt sich durch Strukturmängel, die bei den meisten Stoffen vorhanden sind, wie Gitterfehler, innere Hohlräume und Brüche, gegen welche σ_T bekanntlich sehr empfindlich ist, ebenso σ_S aber viel weniger. Wenn die Trennfestigkeit innerhalb bestimmter Grenzen eine Reihe von Werten annimmt, kann man erwarten, daß im gegebenen Intervall die einzelnen Werte gemäß dem Gauß-Laplace-Theorem verteilt sind. Durch graphisches Verfahren wird aus dieser Verteilung die wahrscheinlichste kritische Temperatur für σ_T gefunden. Untersuchungen der Verff. an 270 ungekerbten Schlagproben ergeben, daß das kritische Intervall gleich -100° ist. *Widemann.*

K. Bennewitz und H. Rötger. Über die innere Reibung fester Körper. II. Mitteilung: Thermische Dämpfung bei Biegeschwingungen. *ZS. f. techn. Phys.* 19, 521—526, 1938, Nr. 12; *Phys. ZS.* 39, 835—840, 1938, Nr. 23/24. (14. D. Phys.- u. Math.-Tag Baden-Baden.) (Chem. Lab. Jena.) (I. siehe diese Ber. 18, 109, 1937.)

K. Bennewitz. Wärmedämpfung in Festkörpern. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 19, 124, 1938, Nr. 3. Die von den Verff. bereits früher (diese Ber. 18, 109, 1937) entwickelte Theorie befindet sich in Übereinstimmung mit der von Zener und Mitarbeitern (diese Ber. 19, 1064, 1065, 1938) auf Grund des Wärmeleitvorganges in einseitig gedrückten Körpern entwickelten Theorie. Das Problem der Dämpfung von Biegungsschwingungen durch Wärmeleitung läßt sich in drei unabhängige Teile zerlegen, von denen der erste als mechanisches Problem die Form der Dispersionskurve des Dekrements, der zweite als thermodynamisches Problem die Größe des maximalen Dekrements, der dritte als Diffusionsproblem die Frequenz desselben bestimmt. Die experimentelle Prüfung an Neusilber bestätigt diese theoretisch gefolgerten Ergebnisse, einschließlich der Abhängigkeit des Dekrements von der Stabdicke. *Erk.*

Eugen Oskar Bernhardt und Heinrich Hanemann. Über den Kriechvorgang bei dynamischer Belastung und den Begriff der dynamischen

schen Kriechfestigkeit. ZS. f. Metallkde. **30**, 401—409, 1938, Nr. 12. (Berlin.) Auch Dissertation E. O. Bernhardt, T. H. Berlin. Untersuchungen des Kriechvorganges bei überlagerten statischen und dynamischen Kräften an Weichblei, unter Benutzung einer ad hoc entworfenen Prüfmaschine und eines Dehnungsmessers, ergeben die Möglichkeit einer Verformung durch Kriechen infolge Platzwechselpplastizität [a) der Korngrenzen, b) während der Erholung], und infolge Translation. Der Vorgang läßt sich in einen statischen und in einen dynamischen Anteil trennen. Letzterer beruht vermutlich auf dem Umsatz von Dämpfungsarbeit in Verformungsarbeit. Die dynamische Kriechfestigkeit (die statische als Grenzfall) umfaßt die Gesamtheit der Spannungszustände (Größe der Vorlast, Amplitude und Frequenz der Wechselbelastung), die kein meßbares oder nur ein zu vernachlässigendes Kriechen bewirken und soweit die Werte der dynamischen Kriechfestigkeit nicht die der Wechselfestigkeit überschreiten. *Widemann.*

L. C. Tyte. The rate of viscous flow of metals. Part 2: Lead. Proc. Phys. Soc. **51**, 203—221, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Res. Dep. Woolwich.) Nach derselben Methode wie früher Zinn hat Verf. jetzt Blei hinsichtlich des plastischen Fließens untersucht. Die Geschwindigkeit des plastischen Fließens kann durch eine Beziehung der Form $v = \delta \cdot e^{\beta P T - \alpha P + \gamma T}$, wo $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ Konstante sind, P die Last und T die absolute Temperatur bedeuten, dargestellt werden. Im allgemeinen stimmt das Verhalten von Bleidrähten mit dem von Zindrähten überein und ist auch mit den Untersuchungsergebnissen an Einkristallen im Einklang.

G. E. R. Schulze.

Sofronio Balce. Relation between compressibility and solubility of metals in acids. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 746, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Coll. Liberal Arts Univ. Manila, Philippines.) Verf. wendet die von ihm in einer früheren Mitteilung gegebene Formel für die Kompressibilität $B_{\text{ber.}} = V_a/5,6 \cdot 10^{12} Z$, in der der Faktor eine die physikalischen Eigenschaften der Substanzen zu der Volumabnahme pro Volumeinheit infolge von Verbindungsbildung, Z die Wertigkeit und V_a das Atomvolumen bedeuten, auf eine große Zahl von Metallen an. Die berechnete Kompressibilität stimmt jedoch nicht mit den beobachteten Werten überein. Es zeigte sich aber, daß, wenn $B_{\text{ber.}} < B_{\text{beob.}}$ ist, das Metall verhältnismäßig weich ist und von nicht oxydierenden Säuren gelöst wird, daß jedoch, wenn $B_{\text{ber.}} > B_{\text{beob.}}$ ist, das Metall H_2 nicht aus seinen Verbindungen verdrängt. Wenn die Differenz $B_{\text{ber.}} - B_{\text{beob.}}$ geteilt durch $B_{\text{ber.}}$ (alle Werte ausgedrückt cm^3/atm) gebildet wird, so ergibt die Reihenfolge der so erhaltenen, zwischen +3,81 für Cs und -0,89 für Ir liegenden Zahlenwerte die bekannte Spannungsreihe der Elemente. *v. Steinwehr.*

P. Guareschi. Sul coefficiente di compressibilità dei solidi. Lincei Rend. (6) **27**, 90—91, 1938, Nr. 2/3. Die vom Verf. früher (diese Ber. **19**, 2266, 1938) abgeleitete Formel für die Schwingungsfrequenzen der Moleküle eines festen Körpers, in die das molekulare Wirkungsquantum und der Durchmesser eingehen, wird mit einer Formel von Einstein kombiniert, die die Schwingungsfrequenz als Funktion des Molekularvolumens, des -gewichts und des Kompressibilitätskoeffizienten ausdrückt. Für den Kompressibilitätskoeffizienten K der festen Körper wird die Formel $K = 3,08 \cdot 10^{23} \cdot M \cdot \delta^5$ erhalten, wo M das Molekulargewicht und δ der Moleküldurchmesser ist. Die so berechneten Koeffizienten stimmen bei 15 durchgerechneten Metallen einigermaßen mit den experimentellen Werten überein. Wegen der Abhängigkeit von der fünften Potenz des Durchmessers müssen diese sehr genau bekannt sein. *Schön.*

L. Sona. Sopra alcune configurazioni rigide di filamenti vorticosi perpendicolari a un piano. I. u. II. *Lincci Rend.* (6) 27, 80—85, 182—184, 1938, Nr. 2/3 u. 4. Das Problem der Bewegung von n Wirbelfäden, die auf einer Ebene senkrecht stehen und sich unter dem Einfluß ihrer Wechselwirkung bewegen, wird untersucht. Dabei werden als unbekannte Funktionen die reziproken Quadrate der gegenseitigen Abstände gewählt, wodurch die Behandlung des Problems der Auffindung der starren Abstände erleichtert wird. Bei drei Wirbelfäden mit beliebiger Wirbelstärke ist notwendig und hinreichend, daß die Wirbel in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks angeordnet sind. Bei vier Wirbelfäden wird für die Stabilität der Konfiguration eine einfache Beziehung zwischen den Quadraten der reziproken Abstände abgeleitet, und zwar können in Verbindung mit der Carnotschen Beziehung zwei dieser Größen als Funktion der vier anderen bestimmt werden. Als Sonderfälle werden außer den bereits bekannten Anordnungen in Form eines Quadrats oder eines Rhombus das bezüglich einer Diagonalen symmetrische Viereck und das Parallelogramm mit einem Winkel von 60° untersucht. Hierfür wird das zur Stabilität notwendige Verhältnis der Wirbelstärken angegeben. Bei einem Rhombus mit einem Winkel von 60° gibt es keine stabile Konfiguration, da zwei Wirbel gleich Null sein müssen. Schön.

G. Krall. Propagazioni ondose e trasmissione d'energia in una rete idraulica. *Lincci Rend.* (6) 27, 348—356, 1938, Nr. 7. Die Wellenausbreitung in einem hydraulischen System wird durch die klassische Gleichung kleiner Bewegungen $1/V^2 \cdot \delta^2 u / \delta t^2 = \delta^2 u / \delta x^2$, $1/V^2 \cdot \delta^2 p / \delta t^2 = \delta^2 p / \delta x^2$ gegeben, wo V die Ausbreitungsgeschwindigkeit, u die Geschwindigkeit und p der Druck ist. Für den Fall eines hydraulischen Netzes mit periodischen Störungen oder einer einfachen Leitung mit etwas verwickelten Randbedingungen z. B. Inkonzanz des Drucks, wie sie in der Praxis vorkommen, bereitet die klassische Lösungsmethode Schwierigkeiten. Auf der Grundlage der Methode der kleinen Schwingungen wird eine neue Methode entwickelt, die auf folgende Fälle angewandt wird: strahlenförmiges Leitungssystem, bei dem am Ende einer Leitung eine periodische Störung erzeugt wird, während an den Enden der übrigen Leitungen der Druck konstant gehalten wird, eine einfache Leitung, an deren einem Ende die periodische Störung erzeugt wird, während am anderen Ende ein schwingendes System angebracht ist, Leitung mit verschiedenem Querschnitt, die mit dem einen Ende an ein Vorratsgefäß angeschlossen ist, während am anderen Ende die periodische Störung erzeugt wird, und schließlich die gleiche Leitung mit konstantem Querschnitt und einem, wie eine Kapazität wirkenden gefüllten Gefäß, das seitlich angeschlossen ist. Die allgemeine Lösung des Problems der Regulierung hydraulischer Maschinen in einem Leitungsnetz soll später mitgeteilt werden. Schön.

C. F. Goodeve. A general theory of thixotropy and viscosity. *Trans. Faraday Soc.* 35, 342—358, 1939, Nr. 2 (Nr. 214). (Univ. Coll. London.) Thixotropie (definiert als isotherme reversible Zähigkeitsabnahme bei zunehmender Schubspannung) ist im allgemeinen an das Vorhandensein einer Struktur in Kolloiden gebunden. Die verschiedenen Anschauungen über Strukturbildung werden erörtert. Die experimentellen Beobachtungen können nur durch eine Gerüststruktur erklärt werden. Die nicht-Newtonsche Zähigkeit kann man in zwei voneinander unabhängige Teile zerlegen, einen Newtonschen und einen thixotropen. Der letztere kann auf die gegenseitige Beeinflussung der suspendierten Teilchen und auf die Bildung von Brücken zwischen ihnen zurückgeführt werden. Die Dehnung und Zerreißung dieser Brücken ermöglicht die Übertragung von Impuls von einer strömenden Schicht auf eine Nachbarschicht. Es wird gezeigt, daß der Betrag jedes Impulses umgekehrt proportional der Scherspannung und die

Zahl der Impulse proportional der Scherspannung ist. Das Produkt dieser beiden Größen, das ist die Gesamtkraft der Brücken, ist daher unabhängig von der Scherspannung, was bei thixotropen Stoffen auch beobachtet wurde. Die Theorie gestattet auch eine Erklärung für den Unterschied zwischen Newtonschen und thixotropen Flüssigkeiten. Ihre allgemeine Anwendung auf kolloide Systeme, bei denen eine Wechselwirkung zwischen den Teilchen stattfindet, scheint möglich; sie ermöglicht auch eine Erklärung der Thixotropie von Emulsionen und Schäumen. *Erk.*

Everett C. Westerfield and W. B. Pietenpol. Viscosity in an expanding bubble. *Phys. Rev.* (2) **55**, 306—307, 1939, Nr. 3. (Univ. Boulder, Colorado.) Mathematische Ableitung der Reibungskraft in der zähen Haut einer Blase. Aus dem gewonnenen Ausdruck für den Druckunterschied zwischen Innen- und Außenraum der Blase kann durch dynamische Versuche die Zähigkeit des die Blase bildenden Mittels berechnet werden, während die statische Messung die Oberflächenspannung ergibt. *Erk.*

Augustin Boutaric et Mlle Suzanne Thévenet. La viscosité des sols de sulfure d'arsenic et la formule d'Einstein. *C. R.* **208**, 746—748, 1939, Nr. 10. Die Konstante der einfachen Formel für die Zähigkeit von Suspensionen ist bei As_2S_3 -Solen vom Alter und der Art der Bereitung abhängig. Mit zunehmendem Alter nähert sie sich dem theoretischen Wert 2,5. Verf. folgert daraus, daß bei der spontanen Entwicklung des Sols die festen Teilchen ein kleineres Volumen einnehmen. *Erk.*

A. Peterlin und H. A. Stuart. Über die Bestimmung der Größe und Form, sowie der elektrischen, optischen und magnetischen Anisotropie von submikroskopischen Teilchen mit Hilfe der künstlichen Doppelbrechung und der inneren Reibung. *ZS. f. Phys.* **112**, 129—147, 1939, Nr. 3/4. (Inst. f. theor. Phys. Berlin.) [S. 1613.] *Dede.*

J. J. Hermans. Die Diffusionspotentiale in elektrolytischen Mischungen. I. Die Formel von Henderson. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **57**, 1373—1384, 1938. (London, Univ. Coll. Sir William Ramsay Lab. Inorg. and Phys. Chem.) [S. 1624.]

J. J. Hermans. Dasselbe. II. Das System „konzentrierte KCl-verdünnte HCl“. *Ebenda* **58**, 99—106, 1939. [S. 1624.] **Adenstedt.*

Caius Jacob. Sulla generalizzazione di una formula di Cisotti e sua applicazione allo studio dei movimenti lenti di un fluido comprimibile. *Lincei Rend.* (6) **27**, 176—181, 1938, Nr. 4. Eine von Cisotti angegebene Formel für die Kontraktion einer durch eine Öffnung austretenden Flüssigkeit wird für kompressible Flüssigkeiten erweitert. Hierbei wird einschränkend vorausgesetzt, daß die Strömungsgeschwindigkeit kleiner als die Schallgeschwindigkeit ist. *Schön.*

Ferdinand Trendelenburg. Ohms akustisches Gesetz. *Akust. ZS.* **4**, Voratzblatt, 1939, Nr. 2. (Berlin-Siemensstadt.) *Dede.*

J. J. Hermans. Der Einfluß eines Ultraschallfeldes auf den Koagulationsgrad von negativen AgJ-Solen durch Elektrolyte. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **58**, 139—163, 1939. (London, Univ. Coll., Sir William Ramsay Lab. Inorg. Phys. Chem.) Verf. untersuchte den Einfluß von Ultraschallwellen („US.“) der Frequenz 214 kHz auf die Koagulation von negativen AgJ-Solen (hergestellt durch Zugabe von KJ-Lösung im Überschuß zu AgNO_3 -Lösung). Als Maß für den Koagulationsgrad α diente der Tyndall-Effekt, der mittels Photozelle

und Galvanometer gemessen wurde. α wurde untersucht in Abhängigkeit von der Elektrolytkonzentration x bei konstanter AgJ-Konzentration c , von c bei konstantem x und von der Intensität J der Ultraschallwellen bei konstantem x und c . Als Elektrolyte wurden verwendet: NH_4Cl (I), NaNO_3 (II), KNO_3 (III), BaCl_2 (IV). Ergebnisse: α nimmt bei Abwesenheit von US. mit x zu; durch US. wird α erhöht, und zwar bei kleinen x -Werten stärker als bei größeren. Der Einfluß der Elektrolyte auf die Änderung von α nimmt in der Reihenfolge I—IV ab. Durch Zusatz von Stärke bei Anwesenheit von II verschwindet der Einfluß der US. auf α . Bei Abwesenheit von US. nimmt α etwa linear mit c zu, durch US. wird der (α, c)-Verlauf steiler (Elektrolyt II). Die Abhängigkeit von α von J bei Verwendung von II kann dargestellt werden durch: $\alpha = 0,12 + A \cdot J^{1,6}$ (A = Konstante). Die Diskussion der Versuche ergibt: Der Einfluß der US. auf α kann, wie besondere Versuche zeigen, weder auf Kavitationsvorgänge noch auf Temperaturerhöhung zurückgeführt werden. Auch die kinetische Energie der schwingenden Teilchen, die orthokinetische Koagulation (vgl. folgendes Referat und Hiedemann und Mitarbeiter 1936), die Anhäufung der Teilchen in den Schwingungsknoten und die Wirkung von hydrodynamischen Kräften reichen zur Erklärung nicht aus. Dagegen geben die durch Zerstörung der elektrischen Doppelschicht auftretenden Dipolwirkungen eine ausreichende Deutung der Versuche. **Fuchs.*

J. J. Hermans. Orthokinetische Koagulation, die durch Schwingungen verursacht ist. (Vgl. vorstehendes Referat.) *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 58, 164—173, 1939. Theoretische Betrachtungen über die orthokinetische Koagulation („o. K.“). Anwendung auf oszillatorische Bewegung der Teilchen (z. B. in einem Ultraschallfeld) zeigt, daß neben der o. K. und der Brownschen Bewegung auch die perikinetische Koagulation berücksichtigt werden muß. Der Koagulationsgrad ist proportional $U^{1/2} \nu D$, worin U = Geschwindigkeitsamplitude der Schwingungsbewegungen, ν = Frequenz, D = Diffusionskoeffizient der kolloiden Teilchen. Anwendung auf die l. c. beschriebenen Versuche ergibt, daß der Einfluß der o. K. $< 5\%$ als der der Brownschen Bewegung ist. **Fuchs.*

Binayendra Nath. Sen. Parachor und die Schallgeschwindigkeit in den metallischen Elementen. *Gazz. chim. ital.* 68, 662—664, 1938. (Burdwan, Bengal.) (Vgl. diese Ber. S. 1608.) Verf. schlägt zur Berechnung der Schallgeschwindigkeit S die Gleichung:
$$S = L \left(\frac{1}{2\pi} \sqrt{k} \sqrt{\frac{P - \bar{V}}{\bar{V}}} \cdot \frac{Z e^2 \bar{N}}{r^3 \bar{M}} \cdot f_2 \cdot f_1(v) \frac{P}{V_1 d^{k_1}} \right)$$
 vor; \bar{V} = Atomvolumen, Z = Valenz, \bar{M} = Atomgewicht, e = elektrisches Elementarquantum, N = Avogadro'sche Zahl, L, k_1, \sqrt{k} = Konstanten von den Größen 2,54, 0,925 und $0,415 \cdot 10^{12}$. **Erich Hoffmann.*

A. E. Bate and E. T. Wilson. Resonance in truncated cones. *Phil. Mag.* (7) 26, 752—757, 1938, Nr. 178. (Northern Polytechn. London.) Untersuchungen über die Endkorrekturen bei konischen Pfeifen. Wenn eine zylindrische Pfeife in eine konische ausläuft mit einem Öffnungswinkel von 2 bis 4°, dann verschwindet die Korrektur, die man bei der zylindrischen Pfeife anwenden muß bei bestimmten, von der Frequenz abhängigen Winkeln. Bei größerem Öffnungswinkel ist die Korrektur negativ, bei 180° hat man einen Endflansch an der Pfeife mit positiver Korrektur. Bis 7,5° Öffnungswinkel kann man die Endkorrektur durch einen Wert von $-1,2$ (Öffnungswinkel) $+ 1,6$ ausdrücken. *Lübcke.*

R. Vermeulen. Saalakustik und Schallschluckung. *Philips' Techn. Rundsch.* 3, 368—376, 1938, Nr. 12. Für die Hörsamkeit eines Saales ist wesentlich die Größe der Schallschluckung der Wände. Bericht über den Mechanismus der

Schallschluckung von dicken Wänden, porösen Stoffen und Wandtäfelungen. Zusammenstellung der Daten zur Vorausberechnung der Nachhallzeit eines Saales.

Lübcke.

J. E. R. Constable. Acoustical insulation afforded by double partitions constructed from dissimilar components. *Phil. Mag.* (7) **26**, 253—259, 1938, Nr. 174. (Phys. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington, Middlesex.) Die Schalldämmung wird für eine Doppelwand berechnet, die aus zwei ungleichen Teilen aufgebaut ist. Man findet auch hier abhängig von dem Abstand beider Wände ein Minimum der Dämmung. Bei gleichen Komponenten ist der Wert im Minimum am größten. Daraus folgt, daß die größte Schalldämmung mit einer Doppelwand aus gleichen Teilen erreicht wird, wenn man Resonanzen der Teile und des Luftraumes vernachlässigen kann.

Lübcke.

Albrecht Hasse. Lärmbekämpfung. Eine hygienische und wirtschaftliche Forderung. *Gesundheits-Ing.* **62**, 165—169, 1939, Nr. 12. (Berlin.)

Dede.

Daniel Buchanan. Asymptotic oscillations within the helium atom. *Trans. Roy. Soc. Canada* (3) **32**, Sect. III, 53—64, 1938, Mai. (Univ. British Columbia.) Unter „Heliumatom“ wird ein klassisch mechanisches System aus drei Massenpunkten verstanden, von denen zwei gleiche Masse und elektrische Ladung haben, der dritte eine doppelt so große Ladung entgegengesetzten Vorzeichens hat. Im Anschluß an eine frühere Untersuchung über die kleinen Schwingungen in der Nachbarschaft einer Bewegung, bei der die Punkte relativ in Ruhe sind und auf einer (rotierenden) Geraden liegen, werden die (im Poincaréschen Sinne) asymptotischen Lösungen untersucht, die sich an die genannte einfache Bewegung anschließen.

Hund.

Geoffrey Bosson. The flexure of an infinite elastic strip on an elastic foundation. *Phil. Mag.* (7) **27**, 37—50, 1939, Nr. 180. (Math. Dep. Techn. Coll. Brighton.) Von Thornton Coe wurde das Problem der Krümmung einer elastischen Stange auf elastischer Unterlage elementar behandelt. Verf. stellt sich die Aufgabe, diese Rechnungen streng durchzuführen. Zur Lösung wird die Methode des „generalisierten ebenen Druckes“ angewandt. Nach der vereinfachten Annahme unendlicher Länge des Streifens wird eine „Kräftefunktion“ $\chi(x, y)$ eingeführt, die der Differentialgleichung $\mathcal{L}^4 \chi = 0$ ($\mathcal{L}^2 = \text{Laplace'scher Operator}$) genügt und aus der sich die mittleren Spannungen durch Differentiation leicht finden lassen. Nach der allgemeinen Behandlung wird die Methode an einigen Spezialfällen illustriert.

Päsler.

G. Colonnetti. Il secondo principio di reciprocità e le sue applicazioni al calcolo delle deformazioni permanenti. *II. Lincei Rend.* (6) **27**, 173—176, 1938, Nr. 4. Das zweite Prinzip der Reziprozität wird zur Berechnung der nach der Belastung eines zweifach überbestimmten flachen Brückenträgers (siehe diese Ber. **19**, 1172, 1938) zurückbleibenden plastischen Verformung angewandt.

Schön.

G. Colonnetti. Dasselbe. III. Ebenda S. 221—224, Nr. 5. Mit Hilfe des zweiten Reziprozitätsprinzips werden die plastischen Verformungen eines prismatischen oder zylindrischen Balkens berechnet, für den mit ausreichender Genauigkeit die klassischen Annahmen von De Saint-Venant zutreffen. Das Koordinatensystem wird durch die beiden Hauptträgheitsachsen des Querschnitts und durch die Längsrichtung festgelegt. Vorausgesetzt wird Erhaltung der Symmetrie zu der durch die Längsachse und einer Hauptträgheitsachse festgelegten Ebene.

Schön.

G. Colonnetti. Alla ricerca dei fondamenti sperimentali della teoria dell'equilibrio elastoplastico. *Lincei Rend.* (6) 28, 254—258, 1939, Nr. 9. Verf. erörtert die Frage, in welcher Art die grundlegenden Annahmen der Theorie der Tragwerke aus bildsamen Werkstoffen bei überelastischer Beanspruchung überprüft werden können. Zu diesen Annahmen gehört die Proportionalität zwischen Spannungen und federnden Verformungen auch im bildsamen Bereich. Bei den Versuchen wird aus den federnden Dehnungen auf die Spannungen geschlossen. Bei der überelastischen Beanspruchung eines innerlich statisch überbestimmten Tragwerkes entstehen bleibende Verformungen, die nach Entlastung ein Eigenspannungssystem bedingen, so daß die Dehnungen sich nicht in einen federnden und einen bleibenden Anteil trennen lassen. Wohl aber besteht die Krümmung eines Trägers aus einem bleibenden und einem federnden Anteil, welcher letzterer mit dem Biegemoment verschwindet, so daß bleibende und elastische Krümmung voneinander getrennt werden können. Ähnliche Möglichkeiten der Überprüfung der theoretischen Grundlagen des elastisch-plastischen Gleichgewichts bietet bei einem äußerlich statisch überbestimmten Balken der Vergleich der berechneten und gemessenen statisch überbestimmten Größen in ihrer Abhängigkeit von der Belastung. Als Beispiel wird der Fall eines durchlaufenden Balkens mit gleichbleibendem Querschnitt und vier in gleicher Höhe symmetrisch zur Mitte liegender Auflager behandelt, der in der Trägermitte durch eine Einzelkraft belastet ist. (Siehe auch diese Ber. 19, 275, 1171, 1938.) *Leon.*

O. v. Eberhard. Die Entwicklung der äußeren Ballistik in den letzten 25 Jahren. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 83, 422—426, 1939, Nr. 15. (Essen-Bredeneu.) *Dede.*

Robert d'Adhémar. Les deux équations de Mayevski. Remarque sur l'emploi exclusif de la seconde. *C. R.* 208, 416—418, 1939, Nr. 6. Es werden die von Mayevski aufgestellten Formeln zur Lösung der Probleme der äußeren Ballistik behandelt und ihre Brauchbarkeit bewiesen. *Seitz.*

Paul Stanke. Die Störung einer Flugbahn durch äußere Einflüsse. *Wehrtechn. Monatshefte* 42, 560—569, 1938, Nr. 12; 43, 35—45, 63—69, 1939, Nr. 1 u. 2; auch Diss. T. H. Berlin.) Ähnlich wie in der Himmelsmechanik werden für die Berechnung der Störungen einer Flugbahn in die Differentialgleichungen Störungsglieder eingeführt. Es werden im besonderen die Änderungen des ballistischen Koeffizienten und der Erdbeschleunigung sowie die Erddrehung berücksichtigt. Außerdem wird der Einfluß von Längs- und Querwinden und der Temperatur in Rechnung gesetzt. Die Leistungsfähigkeit des Formelsystems wird an einem Beispiel aufgezeigt. *Seitz.*

A. Gerber. Feldmäßige Methode zur Bestimmung der Anfangsgeschwindigkeit von Geschossen. *Wehrtechn. Monatshefte* 43, 57—62, 1939, Nr. 2. (Zürich.) Bei Geschößgeschwindigkeiten, die über der Schallgeschwindigkeit liegen, hat man durch die Kopfwelle des Geschosses ein Mittel, um eine Zeit- und damit auch Anfangsgeschwindigkeitsmessung durchführen zu können. Um bei kleineren Geschwindigkeiten ebenfalls eine einfache Messung zu ermöglichen, schlägt Verf. vor, die Fallhöhe über eine bestimmte Flugstrecke zu messen und daraus die Zeit zu berechnen. Da die Vertikalkomponente von Null anfängt und am Anfang noch kleine Werte besitzt, sind die Abweichungen vom freien Fall sehr gering. Es werden verschiedene Methoden zur Ausführung der Versuche besprochen. *Seitz.*

J. Chenier. Étude sur la mesure des pressions dans les freins de tir. *Mém. de l'Art. franç.* 17, 485—577, 1938, Nr. 3. Für die Berechnung des

Druckes der Bremsflüssigkeit in der Rohrrücklaufbremse stehen zwei Methoden zur Verfügung. Die Berechnung des Druckes aus der negativen Beschleunigung durch zweimalige Differentiation der Rücklaufkurven und die direkte Druckmessung mit einem geeigneten Manometer. Der Verf. behandelt die beiden Methoden. Besonders aber das Federmanometer. Es werden sehr ausführlich die Fehlerquellen besprochen und die Formeln für die Berechnung des Druckes entwickelt. *Seitz.*

E. Ravelli. Étude sur la mécanique des fusées instantanées dans les bombes. Mém. de l'Art. franç. 17, 653—681, 1938, Nr. 3. Übertragen aus: *Rivista di Artiglieria e Genio*, 1937. Der Mechanismus des Zündens von Aufschlagzündern wird ganz eingehend behandelt. Es werden die verschiedenen Systeme beschrieben und die Formeln für den Zündvorgang aufgestellt. *Seitz.*

F. Häberli. Die kritische Drehzahl der zweifach gelagerten Welle. Schweizer Arch. 4, 181—190, 1938, Nr. 7. (Brown Boveri Co. Baden.) Ein neues Rechenverfahren, mit welchem Verf. einen Weg weist, der zur Bestimmung der kritischen Drehzahl einer Welle führt unter Umgehung der bei der üblichen Rechnung auftretenden Schwierigkeiten durch Verwendung der inneren Deformationsarbeit (Formänderungsarbeit) der durch die Lasten gekrümmten Welle statt der Durchbiegung. Es wird gezeigt, wie die Deformationsarbeit zu berechnen ist und dann eine Formel für die kritische Winkelgeschwindigkeit abgeleitet. Diese gilt bei Einzelbelastung exakt. Im Fall einer mehrfachen Belastung der Welle ist die kritische Drehzahl nach einem im zweiten Teil der Arbeit entwickelten Näherungsverfahren zu bestimmen. Der dabei auftretende Fehler kann leicht abgeschätzt werden. *Päsler.*

Hans Kostron. Berechnung der Schwerkraftseigerung in einer Lösung von Kupfer in Aluminium. ZS. f. Metallkde. 31, 14—15, 1939, Nr. 1. (Forschungsanst. Verein. Leichtmetallwerke Hannover.) Die Schwerkraftseigerung, die in Lösungen aus Stoffen verschiedener Dichte auftritt, läßt sich unter gewissen Voraussetzungen nach der barometrischen Höhenformel berechnen. Die Größe der Seigerung ist im berechneten System weit unter der Grenze der Nachweisbarkeit und ohne praktische Bedeutung. *Wittum.*

F. Bollenrath, W. Bungardt und E. Schmidt. Beitrag zur Technologie und Metallurgie von Lagermetallen. Jahrb. d. Luftfahrtforsch. 1937, II, S. 226—233. (Berlin-Adlershof, Inst. f. Werkstofforsch. DVL.) [S. 1615.] **Goldbach.*

Otto Werner. Über die Ursachen der Schweißrissigkeit bei Flugzeugbau-Stählen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 449—458, 1939, Nr. 9. (Staatl. Mat. Prüf.-Amt Berlin-Dahlem.) Zu der bei der Autogenschweißung dünner Stahlbleche auftretenden Schweißrissigkeit wird festgestellt: 1. Die Risse werden bei etwa 700°C in der unmittelbar neben der Naht liegenden Zone des Blechwerkstoffs sichtbar. 2. Bei gleichbleibendem Kohlenstoffgehalt des Stahls wächst die Rißwahrscheinlichkeit mit zunehmendem Schwefelgehalt. 3. Mit höherer Temperatur der Stahlerschmelzung sinkt die Rißwahrscheinlichkeit. Die Rissigkeit scheint größtenteils dem Vorhandensein geringer Mengen von Eisenoxydul und Manganoxydul zuzuschreiben zu sein, die mit dem aus dem Acetylen stammenden Wasserstoff bei der Schweißung unter Wasserdampfbildung in Wechselwirkung treten und so eine Werkstofftrennung herbeiführen. Analog bildet sich Schwefelwasserstoff. Die „Wasserstoffkrankheit des Stahls“ lehnt sich an die Wasserstoffkrankheit des Kupfers an. *Winckel.*

H. Cornelius und O. Werner. Über die Ursachen der Schweißrissigkeit bei Flugzeugbaustählen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 517, 1939, Nr. 10. Zuschriften zu vorstehender Arbeit. *Winckel.*

Siegmund Erk. Reibung und Schmierung. 2. Physik i. regelm. Ber. 7, 47—52, 1939, Nr. 2. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

C. Cattaneo. Sul contatto di due corpi elastici: distribuzione locale degli sforzi. Lincei Rend. (6) 27, 342—348, 1938, Nr. 7. Das für den reibungsfreien Fall von Hertz bereits gelöste Problem des Kontakts zweier elastischer Körper wird für den Fall behandelt, daß infolge der Reibung Tangentialkräfte auftreten. Die Größe der Tangentialkräfte wird in Abhängigkeit von den auftretenden Normalkräften als bekannt angenommen. Mit Hilfe der klassischen Elastizitätsformeln werden die drei kinematischen Gleichungen in Integralgleichungen zwischen den unbekannten Kraftkomponenten transformiert. Die Lösung dieser Gleichungen, die vom Fredholmischen Typ erster Art sind, soll in einer späteren Mitteilung gegeben werden. *Schön.*

P. Beuerlein. Schmierstoffe für Preßstofflager und die physikalisch-chemischen Einflüsse von Schmier- und Kühlmitteln auf Preßstoff. Schweizer Arch. 4, 191—195, 1938, Nr. 7. (Rhenania-Ossag Hamburg.) Die für die Betriebsbrauchbarkeit von Kunststofflagern wichtige Quellung wird mit verschiedenen Fetten, Ölen, Öl-Wasser-Emulsionen und Wasser untersucht. Die Fette und Öle ergaben bei Zimmertemperatur kaum eine Einwirkung, bei höheren Temperaturen eine geringe, nur auf die Temperatureinwirkung zurückzuführende Schrumpfung. In neutralem Wasser ist die Quellung kleiner als in saurem oder alkalischem. Wasserabweisende Fette schützen gegen die Wasserquellung. *Erk.*

G. A. Tomlinson, P. L. Thorpe and H. J. Gough. An investigation of the fretting corrosion of closely-fitting surfaces. Engineering 147, 293—295, 1939, Nr. 3817. [S. 1615.] *Schmellenmeier.*

C. Possio. L'azione aerodinamica su una superficie portante in moto oscillatorio. Lincei Rend. (6) 28, 194—200, 1938, Nr. 7/8. Prandtl hat (Beitrag zur Theorie der tragenden Fläche, ZS. f. angew. Math. u. Mech. 16, 1936) die Gleichungen für die Bewegung in einer oszillatorischen Strömung angegeben; dabei wurde die totale Ableitung nach der Zeit in linearisierter Form benutzt. Um die Lösung dieser Gleichungen zu vereinfachen, benutzt Verf. der vorliegenden Arbeit die Tatsache, daß die Differentialgleichung des Beschleunigungspotentials und auch die Grenzbedingungen die Zeit nicht mehr explicite enthalten. Er betrachtet neben dem Beschleunigungsfeld C ein stationäres Feld C_p , so daß C und C_p in jedem Punkte gleichen Druck aufweisen, in dem beide dasselbe Potential besitzen; er stellt eine Integralgleichung auf, durch welche der Zusammenhang zwischen den Geschwindigkeiten in C und C_p gegeben ist. *R. Fuchs.*

Lloyd Espenschied and R. C. Newhouse. A terrain clearance indicator. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 222—234, 1939, Nr. 1. Weitere Einzelheiten über die Höhenmessung durch Bestimmung der Laufzeit mittels Frequenzmodulation. Gewicht des Geräts einschließlich Installation im Flugzeug 70 Pfund. Die Antennenanordnung (ohne ausgesprochene Richtwirkung) besteht aus $1/2 \lambda$ -Dipolen, die nahezu $1/3 \lambda$ unter den reflektierenden Tragflächen angeordnet sind. Der Vorteil dieser Anordnung ist, daß der Abstand zur nächst reflektierenden Oberfläche gemessen wird, also z. B. auch zu einem voraus liegenden hohen Hindernis. Der Gesamtfehler der Anordnung beträgt $\pm 9\%$. Die Fehlerabnahme mit der Höhe ist besonders wertvoll. Nicht eindeutig ist die Anzeige über zweischichtig reflektierenden Flächen, z. B. Wäldern mit dem Baumspitzenniveau und dem Bodenniveau, was zu Interferenzerscheinungen führt. *Winckel.*

3. Wärme

James Basset. Changements d'état sous hautes pressions. Solidification des liquides. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 9S—10S, 1939, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 427.] Verf. konstruiert einen Apparat, mit dem er bis 20 000 at Druck und Volumen genau messen und Isothermen des Systems flüssig-fest aufnehmen kann. Tetrahydronaphthalin (Tetralin) erstarrt bei 18° unter 3200 at; das Molarvolumen sinkt dabei von 122,9 cm³ auf 117,4 cm³. Erstarrungswärme 0,412 kcal. W. A. Roth.

Martin Shepherd. Method for determining uniformity of temperature in cryostats. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 831—834, 1938, Nr. 6 (RP. 1158). Weder mit Platinwiderstandsthermometern noch mit Thermoelementen kann man an der Oberfläche eines Flüssigkeitsbades arbeiten. Hingegen ist ein Differential-Dampfdruckthermometer von dieser Einschränkung frei; das benutzte Gas braucht nicht von der letzten Reinheit zu sein. Ein geeignetes Instrument wird abgebildet. Unter Umständen umgibt man die beiden Gefäßteile mit einer Schicht von gefrorenem Quecksilber. W. A. Roth.

H. B. G. Casimir, W. J. de Haas and D. de Klerk. A new method for determining specific heats at extremely low temperatures. Physica 6, 255—261, 1939, Nr. 3; auch Comm. Leiden Nr. 256 b. Bei der Bestimmung der spezifischen Wärme paramagnetischer Salze bei tiefsten Temperaturen nach dem magnetokalorischen Verfahren bereitet weniger die Messung der Temperaturen Schwierigkeit, als die Zuführung und Messung einer bestimmten kleinen Wärmemenge. Sie wird entweder nach dem Verfahren von de Haas durch eine Heizspule zugeführt oder durch Induktionsheizung, in welchem Falle eine räumlich gleichförmige Temperatur schwer erzielbar ist, oder nach dem Simonschen Verfahren durch γ -Strahlung, wobei die je Zeiteinheit zugeführte Energiemenge zunächst unbekannt ist und aus den Messungen selbst abgeleitet werden muß. Hier wird ein anderes Verfahren der Erwärmung der Proben beschrieben, das auf die Hysteresiserscheinungen paramagnetischer Salze beruht. Nach diesem neuen Verfahren wird das Salz in ein elektromagnetisches Wechselfeld gebracht und die im Salz dissipierte Wärmemenge wird mittels einer Brückenmethode aus dem imaginären Anteil seiner Suszeptibilität bestimmt. Die Messung der Suszeptibilität liefert gleichzeitig die Temperatur des Salzes. Nach einer Darstellung der Theorie werden Messungen der spezifischen Wärme von Eisenammonalaun beschrieben, die mit einer Hartshornschen Wechselstrombrücke ausgeführt wurden. Die Meßergebnisse, die sich auf den Temperaturbereich von 0,063 bis 0,075° abs. erstrecken, stehen in guter Übereinstimmung mit den Meßergebnissen von Kürti, Lainé und Simon. Bei dem neuen Verfahren ist besondere Aufmerksamkeit auf die Vermeidung von Oberschwingungen des angelegten Wechselfeldes zu verwenden. *Justi.*

René Lucas. Sur les ondes d'agitation thermique des liquides. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 61—74, 1939, Nr. 2. (École Phys. et Chim. Paris.) In der vorliegenden Arbeit werden die früher mit Erfolg auf die Theorie der Festkörper angewandten Vorstellungen auf Flüssigkeiten ausgedehnt; dementsprechend wird die thermische Bewegung in Flüssigkeiten mit Hilfe sowohl von longitudinalen wie transversalen Wellen dargestellt, in denen die Viskosität eine wichtige Rolle spielt. Die Abhängigkeit der Longitudinalwellen von der Temperatur wird im einzelnen betrachtet. Die Berechnung des Strahlungsdruckes der Transversalwellen wird vollständig durchgeführt; der Strahlungsdruck der Longitudinalwellen wird für die beiden Grenzfälle angegeben, in denen diese Wellen völlig elastisch oder „Viskositätswellen“ sind. Die Quantenbedingungen erlauben,

für beide Arten von Wellen die Energiedichten zu berechnen; die Formeln fallen für Flüssigkeiten mit großer Viskosität besonders einfach aus. Diese Ergebnisse werden anschließend auf das Problem der thermischen Ausdehnungskoeffizienten ausgedehnt; die hier gegebene Theorie erklärt die Ausdehnungsanomalien des leichten Wassers durch die Änderung seiner Viskosität mit dem äußeren Druck; nach dieser Berechnung müßte das Dichtemaximum etwa bei 3° C auftreten. Ferner sagt die Theorie des Verf. aus, daß sich die Viskosität des schweren Wassers bei Zimmertemperatur mit wachsendem äußeren Druck vermindern sollte. Schließlich werden die Formeln auf Anilin und Quecksilber angewandt, und es wird gezeigt, daß die Druckänderung bei Erhitzung unter konstantem Volumen quantitativ in Übereinstimmung mit der Berechnung des Strahlungsdruckes dieser beiden Arten von Wellen stehen. (N. d. Zusammenf. d. Verf.) *Justi.*

R. Sutterlin. Sur le rapport des chaleurs spécifiques de l'air à la température ordinaire et sous des pressions élevées. *Mém. de l'Art. franç.* 17, 605—634, 1938, Nr. 3. Der Gang der spezifischen Wärme mit der Temperatur und dem Druck wird theoretisch und durch Versuche behandelt. Es wird besonders der *K*-Wert bei der nicht vollkommenen adiabatischen Kompression, wie er z. B. bei der Rohrrücklaufbremse und der äußeren Ballistik vorliegt, untersucht. *Seitz.*

Rezső Schmid und Lóránd Gerő. Über die Bildungs- und Spaltungsenergien von organischen Verbindungen und Radikalen. *II. Math. nat. Anz. und Akad. Wiss.* 57, 637—651, 1938. (Budapest, Univ. f. techn. u. Wirtschaftswiss.) (Orig.: ung.; Ausz.: dtsh.) [S. 1607.] **Sailer.*

George H. Jeffery and Arthur I. Vogel. The dissociation constants of organic acids. Part. XX. The thermodynamic primary dissociation constants of some alkylglutaric acids. *Journ. Chem.* London 1939, 446—452, März. (Woolwich Polytechn. London.) *Dede.*

J. H. Shipley, W. Boyd Campbell and O. Maass. The heat content of water adsorbed on cellulose. *Canad. Journ. Res. (B)* 17, 40—50, 1939, Nr. 1. Die Wärmekapazität von an Cellulose adsorbiertem Wasser wurde in einem neuartigen adiabatischen Kalorimeter mit einer neuen Versuchstechnik gemessen. Die Messungen wurden mit 2, 4, 8 und 12 % Wasserbeladung des Adsorbens im Temperaturbereich von —35 bis +25° C ausgeführt, wobei eine beträchtliche Genauigkeit erreicht wurde. Es wurden hohe Zahlenwerte der scheinbaren spezifischen Wärme des adsorbierten Wassers gefunden; zu ihrer Erklärung wird angenommen, daß sich die Menge des gebundenen Wassers mit der Temperatur ändert. *Justi.*

H. G. Landau. The ignition of gases by local sources. II. Ellipsoid sources. *Journ. Chem. Phys.* 7, 112—115, 1939, Nr. 2. (Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.) Nachdem der Verf. in einer vorangegangenen Abhandlung eine Theorie der Entzündung von Gasen durch kugelförmige Zündquellen entwickelt hatte, verallgemeinert er sie hier auf ellipsoidische Quellen, wobei die Kugel- und Zylinderform als Spezialfälle eingeschlossen sind. Der Fall des Zylinders ist deshalb praktisch wichtig, weil ein schnell bewegtes heißes Teilchen als zylindrische Entzündungsquelle beschrieben werden kann. Die Theorie nimmt an, daß die Quelle momentan ein kleines Volumen erhitzt und in ihm aktive Träger (Kettenträger) erzeugt. Unter allgemeinen Annahmen über die stattfindenden Prozesse, jedoch ohne Berücksichtigung der Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, wird die Temperaturverteilung erhalten; aus dem

Verhalten der Temperatur in der Mitte der Quelle wird eine Bedingung für die Entzündung in Form einer Gleichung zwischen den eingehenden physikalischen Größen abgeleitet. Die Ergebnisse sind ähnlich, wie sie vorher für die kugelförmige Quelle erhalten wurden, mit Ausnahme des wichtigen Unterschiedes, daß bei zylindrischer Form Entzündung eintreten kann, ohne daß sich Ketten abspalten und ohne daß thermische Selbstbeschleunigung der Reaktion eintritt. *Justi.*

W. E. Garner and A. J. Ham. The combustion of methane. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **170**, 80—101, 1939, Nr. 940. (Univ. Bristol.) Für Flammen in Gemischen von $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2$ wurden die Entzündbarkeitsgrenzen bei verschiedenen Drucken und Temperaturen experimentell festgestellt. Danach entsprechen die Beziehungen zwischen Druck, Temperatur und Induktionsperiode τ im Temperaturbereich von 640° bis 750°C der Semenov'schen Gleichung $p^{ne - E/RT} \tau = \text{const.}$ Während sich aber n in Übereinstimmung mit dem von Neumann gefundenen Wert ergibt, erweist sich E als kleiner. Die Verff. zeigen dann, daß die Geschwindigkeit der zeitlichen Druckänderung unmittelbar vor der Entzündung und die maximale Geschwindigkeit im Falle nicht eintretender Entzündung linear mit dem Druck anwachsen. Für die Temperatur von 660°C und einen Druck von 8 cm Hg wurden Analysen des Gehaltes an Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan, Sauerstoff und Formaldehyd im Gas zu verschiedenen Zeiten der Perioden vor, während und nach der Flammenbildung ausgeführt; aus den Analyseergebnissen werden Schlüsse hinsichtlich des Reaktionsverlaufes und der Flammenentstehung im Gemisch $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2$ gezogen. *Justi.*

H. Muraour. Contribution à la mesure des pressions à la bombe. Influence des variations de température sur les valeurs de la pression maximum du dp/dt max et du K . *Mém. de l'Art. franç.* **17**, 579—594, 1938, Nr. 3. In einer Verbrennungsbombe wurden mit einem Streifenpulver bei verschiedener Ladedichte und Temperatur Druckmessungen durchgeführt; wobei sowohl die Temperatur des Stauchzylinders wie auch die der Bombe geändert wurde. Die Änderung der Werte beim Variieren der Temperatur von 0 bis 40°C betrug bei der Ladedichte 0.2 und einem Maximaldruck von 2500 kg/cm^2 ; wenn die Temperatur des Stauchzylinders allein geändert wurde, für den Maximaldruck 5,8 % und für dp/dt 10,6 % und beim Ändern der Temperatur von Bombe und Zylinder 9,9 und 24,4 %. *Seitz.*

H. Muraour. Note sur la théorie des réactions explosives. *Mém. de l'Art. franç.* **17**, 595—603, 1938, Nr. 3. Verf. gibt einen Überblick der Theorien der explosiblen Reaktion. Es wird angenommen, daß die Kettenreaktion nur bei der Entstehung der Detonation eine Rolle spielt. *Seitz.*

Henri Muraour et James Basset. Étude de l'influence des hautes pressions sur la propagation des réactions dans les explosifs solides et en particulier dans les explosifs d'amorçage. *C. R.* **208**, 809—811, 1939, Nr. 11. Bleiacid wird unter hohem Druck durch einen Glühdraht entzündet. Dabei zeigt sich, daß die mechanische Wirkung mit dem Druck stark abnimmt; bei 5000 kg/cm^2 ist sie bereits 0. Gewöhnliche Sprengstoffe, die durch einen Glühdraht gezündet werden, zerfallen auch bei $10\,000\text{ kg/cm}^2$ ohne Detonation. *Seitz.*

H. Margenau. Van der Waals forces. *Rev. Modern Phys.* **11**, 1—35, 1939, Nr. 1. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Der vorliegende Bericht will eine umfassende analytische Darstellung der Theorie der van der Waals'schen Kräfte bringen, worunter diejenigen Kräfte verstanden werden, die die van

der Waals'sche Konstante a bestimmen; das Referat berücksichtigt besonders die Fortschritte, die seit dem entsprechenden Bericht von F. London an die Faraday Society 1937 gemacht sind. Nach einem einleitenden und historischen Abschnitt werden zunächst die Kräfte zwischen polaren Molekülen behandelt, und zwar nacheinander die klassische und die quantenmechanische Theorie der Wechselwirkung. Der dritte Abschnitt über Kräfte zwischen nichtpolaren Molekülen, also über Dispersionskräfte, bezieht sich auf die Störungstheorie der Dispersionskräfte, auf die Wechselwirkung zwischen zwei Oszillatoren, auf die Variationstheorie der Dispersionskräfte, die Additivität der Dispersionskräfte und auf die relative Größe der Effekte. Der vierte Abschnitt über Kräfte zwischen angeregten Molekülen behandelt Resonanzkräfte und die Dispersionskräfte zwischen angeregten Molekülen sowie die Anisotropie. Es folgen drei weitere Abschnitte, die Zahlentafeln von berechneten Konstanten, einen Überblick über praktische Anwendungen und schließlich eine vollständige Bibliographie enthalten. *Justi.*

Sin'ichi Aoyama and Tunesô Itô. Thermal expansion of nickel-copper alloys at low temperatures. Part I. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 27. 348—364, 1939, Nr. 3. Mit einem neu entwickelten Dilatometer wird die thermische Ausdehnung von Ni-Cu-Legierungen bis zur Temperatur des flüssigen Wasserstoffs herunter gemessen. Die Ausdehnungskoeffizienten der Legierungen sind kleiner als die nach der Mischungsregel berechneten Werte. Der Temperaturverlauf zeigt für α - und β -Lösungen etwas verschiedenen Charakter. Die von Simon und Bergmann für Cu und Ni angegebene Anomalie wurde nicht beobachtet. Die Resultate für Cu werden mit der Grüneisen'schen Theorie verglichen; die Übereinstimmung ist gut. *Schoeneck.*

Peter Hidnert. Thermal expansion and effects of heat treatments on the growth, density, and structure of some heat-resisting alloys. Bur. of Stand. Journ. of Res. 20, 809—824, 1938, Nr. 6 (RP. 1106). In Vervollständigung seiner früheren Versuche über die thermische Ausdehnung von Ni-Cr- und Fe-Ni-Cr-Legierungen untersuchte Verf. vier neu entwickelte Legierungen für elektrische Heizdrähte folgender Zusammensetzung: 22 bis 38 % Cr, 4,5 bis 8 % Al, 0 bis 2 % Co, 0 bis 0,17 % Mn, 0 bis 0,19 % Si, 0,05 bis 0,09 % C. Rest Fe. Es wird eine Zusammenstellung der Ausdehnungskoeffizienten nach verschiedener Wärmebehandlung gegeben, die Koeffizienten der wärmebehandelten Fe-Cr-Al-Legierungen sind größer als die der kaltgewalzten Proben. Cr-Zusatz zu einer Fe-Al-Legierung verändert den Ausdehnungskoeffizienten zwischen 20 bis 500° kaum, während Al-Zusatz ihn vergrößert. Die kaltgewalzten Proben zeigten nach Erwärmung auf 1400° eine bleibende Verlängerung (unter Querschnittsverminderung) von 1 bis 3 %, desgleichen wurde an ihnen durch dieselbe Wärmebehandlung eine Dichtezunahme von 1,12 bis 2,50 % beobachtet. Phasenumwandlungen der ferritischen Proben traten zwischen 20 und 1000° nicht auf. Es sind acht Schliffbilder mitgeteilt, die die Struktur der Proben im kaltgewalzten und wärmebehandelten (1400°) Zustand wiedergeben; stets ist starkes Kornwachstum mit Ausscheidungen an den Korngrenzen als Folge der Erhitzung festgestellt. *Adenstedt.*

M. G. Wesselow. Bemerkungen zum Artikel von J. Weichherz „Ein Beitrag zur Wärmeausdehnung von Flüssigkeiten“. Acta Physicochim. URSS. 9, 373—375, 1938, Nr. 2. (Leningrad.) Es wird Stellung genommen zu der Arbeit von J. Weichherz (diese Ber. 19, 1880, 1938), in der eine Formel für die Wärmeausdehnung der Flüssigkeiten abgeleitet wird, die das Mendelejeff'sche Gesetz als Spezialfall enthält. Verf. weist darauf hin, daß der Ansatz für die Coulomb'sche Anziehung der Moleküle von der Form $F = c/r^2$

ohne physikalische Grundlage geschieht, daß man vielmehr eine viel höhere Potenz erwarten müßte. Er findet weiter, daß beim Übergang von der Weichherzschen zur Mendelejeffschen Formel eine dem Experiment widersprechende Definition der Integrationskonstanten benutzt wurde. *Adenstedt.*

E. F. Miller. Relations entre la pression, le volume et la température de l'air à l'état gazeux soumis à une forte compression (avec graphique et exemples de leur emploi). *Mém. de l'Art. franç.* 17, 637—651, 1938, Nr. 3. Der Zusammenhang zwischen dem Druck, dem Volumen und der Temperatur von Luft wird untersucht. Die Formeln zur Berechnung der Werte werden entwickelt und Tabellen zur Ermittlung derselben angegeben. *Seitz.*

H. C. S. Snethlage. Über den Einfluß des Lösungsmittels und der Temperatur auf die Zersetzungsgeschwindigkeit der Chromsäure. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 57, 1341—1350, 1938. (Amsterdam, Univ., Organ. Chem. Lab.) Verf. bestimmt die Zersetzungsgeschwindigkeit von Chromsäure, die in H_2SO_4 von 75 % bis Oleum von 14 % gelöst ist, bei Temperaturen von 60 bis 160°. Aus den Messungen werden berechnet die Anfangsgeschwindigkeit, die Konstanten der mono- und bimolekularen Zersetzung bei verschiedenen Temperaturen und die entsprechenden Werte für E und A in der Arrheniuschen Gleichung: $k = A e^{-E/RT}$. Die Existenz eines Maximums in der Kurve für die Zersetzungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des Lösungsmittels und die Änderung dieses Maximums mit der Temperatur wird verursacht durch die Abhängigkeit von A und E für die bimolekulare Reaktion von der Zusammensetzung des Lösungsmittels. Für eine beliebige Temperatur verschwindet das Maximum bei genügend niedrigerer Konzentration an Chromsäure und für eine beliebige Konzentration bei genügend hoher Temperatur. **Weibke.*

L. Küchler und H. Theile. Der thermische Zerfall des Äthans bei Zusatz von Fremdgasen. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 42, 359—379, 1939, Nr. 5. (Inst. phys. Chem. Univ. Göttingen.) [S. 1608.] *Dede.*

Carl Wagner. Über die Entropieänderung beim Schmelzen intermediärer Kristallarten binärer Legierungen. *ZS. f. Metallkde.* 31, 18, 1939, Nr. 1. (Inst. anorg. u. phys. Chem. T. H. Darmstadt.) Die Entropieänderung beim Schmelzen intermetallischer Verbindungen ist ungefähr 1,3 cal/Grad größer als bei reinen Metallen. Dies wird auf einen Unordnungsanteil zurückgeführt, der bei intermediären Kristallarten im festen Zustand und bei reinen Metallen im festen und flüssigen Zustand fehlt. *Wittum.*

James Basset. Réalisation expérimentale de la fusion du graphite sous très hautes pressions d'argon jusqu'à 11 500 kg/cm². *Journ. de phys. et le Radium* (7) 10, 10 S—11 S, 1939, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 427.] Ob und unter welchen Bedingungen Graphit schmilzt, ist umstritten. Verf. heizt in einer mit Argon gefüllten Druckkammer einen Graphitstab elektrisch und beobachtet die Vorgänge durch ein Quarzfenster, wobei Temperatur und Druck gemessen werden. Der Tripelpunkt liegt etwa bei 170 kg/cm² und 4000° K; unterhalb dieser Grenzen sublimiert Graphit. Der Schmelzpunkt scheint mit steigendem Druck zu sinken. Unter 4000 kg/cm² geschmolzener Graphit hat die Dichte 2,25. Als feste Phase tritt nur Graphit auf. Die früher gemessenen Schmelztemperaturen sind durchweg zu hoch. *W. A. Roth.*

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. Critical and co-operative phenomena. III. A theory of melting and the structure of li-

quids. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 317—338, 1939, Nr. 938. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) Es wird eine Theorie des Schmelzvorganges gegeben, die auf der Berücksichtigung von Ordnungs-Unordnungserscheinungen beruht; diesen Gesichtspunkt hatten schon Eyring und Mitarbeiter eingeführt und gezeigt, daß durch die für eine Flüssigkeit passend eingeführte Unordnung ein Zusatzglied der Entropie auftritt, ohne daß freilich die Schärfe des Schmelzvorganges noch die plötzliche Volumenänderung erklärt werden konnten. Hier beschränken sich die Verf. auf Anhäufungen von Molekülen mit sphärisch-symmetrischen Kraftfeldern, „normale“ Flüssigkeiten, für die sie vorher schon die Troutonsche Regel ableiten konnten. Die hier angewandten Vorstellungen und Berechnungsarten sind die gleichen, wie sie in den vorangegangenen Abhandlungen über kritische Erscheinungen in Gasen erfolgreich waren; Flüssigkeit und Festkörper werden so unterschieden, daß nur im Festkörper die ein Atom enthaltende Zelle lokalisiert ist, während sie sich in der Flüssigkeit bewegt und durch Schwingungen eines Atoms um ein wanderndes Zentrum dargestellt wird. Die freie Energie und der Druck, die durch die Unordnung zusätzlich hervorgerufen werden, können ähnlich wie in der Theorie der Ordnungs-Unordnungs-umwandlungen von Bragg und Williams berechnet werden. Die Berechnungen ergeben unstetige Entropie- und Volumenänderung am Schmelzpunkt, und die Zahlenbeispiele für Argon und Stickstoff erreichen noch bessere Übereinstimmung mit den experimentellen Daten als die bisherigen Formeln der Verf. zur Berechnung der kritischen Erscheinungen in Gasen. *Justi.*

O. K. Rice. Further remarks on the solid-liquid equilibrium in argon. Journ. Chem. Phys. 7, 136—137, 1939, Nr. 2. (Univ. Chapel Hill, North Carol.) Eine theoretische Untersuchung des Schmelzvorganges von festem Argon hat den Verf. schließen lassen, daß der Schmelzvorgang mit einem unerwartet hohen Maximum des inneren Druckes ($\partial E/\partial V$)_T verknüpft ist, der als stetige Funktion von V betrachtet wird. Indes liefert die Berechnung des zwischenatomaren Potentials, z. B. nach Herzfeld und Goepfert-Mayer, kein genügend steiles Maximum, und die Möglichkeit, daß diese Diskrepanz eine Abänderung dieser Funktion verlangt, wird abgelehnt. Der Verf. führt hier einen anderen Mechanismus an, durch den diese verlangte Steilheit des ($\partial E/\partial V$)_T-Maximums erzielt wird; er beruht auf der Bernal'schen Vorstellung über den atomaren Aufbau von Flüssigkeiten, wonach diesen keine feste Koordinationszahl zuzuschreiben ist. Die hier ausgeführte Modellvorstellung bezieht sich lediglich auf Moleküle mit van der Waals'schen Kräften, nicht auf Metalle. Eine ausführlichere, auch quantitative Darstellung der Theorie, in der auch eine jetzt zu groß ausfallende Temperaturabhängigkeit von V in der Nähe des Umwandlungspunktes zu beseitigen ist, soll folgen. *Justi.*

N. W. Agejew und W. G. Kusnetzow. Röntgenographische Untersuchung der Legierungen des Magnesiums mit Silber. Bull. Acad. Sci. URSS. (chim.) (russ.) 1937, S. 289—311. (Orig. russ.) Die röntgenographische Untersuchung des Systems Mg—Ag ergab das Bestehen von vier Phasen. Die α -Phase bis etwa 72 Atom-% Ag stellt eine feste Lösung des Mg in Ag dar. Die Bildung einer Überstruktur bei 75 Atom-% Ag wurde nicht beobachtet. Der Parameter des reinen Ag (4,0780 Å) steigt mit Zusatz des Mg bis auf 4,1063 Å. Die Elementarzelle ist kubisch und phasenzentriert. Die β -Phase besteht im wesentlichen aus der chemischen Verbindung AgMg. Die überschüssigen Ag- und Mg-Atome bilden eine feste Lösung und erniedrigen den Ordnungsgrad sowie verändern die Eigenschaften; a vergrößert sich mit Erhöhung des Mg-Gehaltes. Der Einfluß von Ag ist dagegen nicht so stark. Die Verbindung AgMg weist eine CsCl-Struktur auf ($a = 3,3046$ Å). Die Phase kann somit als feste Lösung des Ag bzw. Mg mit der chemischen Verbindung

AgMg betrachtet werden. Die γ -Phase stellt eine feste Lösung des Mg in der chemischen Verbindung AgMg_3 dar, ihr Gebiet erstreckt sich von 20,5 bis 25 Atom-% Ag. Die Struktur dieser Phase kann als zum hexagonalen System mit acht Atomen in der Elementarzelle zugehörig betrachtet werden. Die Verbindung AgMg_3 weist die Parameter $a = 4,93 \text{ \AA}$ und $c = 7,81 \text{ \AA}$ auf. Die δ -Phase ist eine feste Lösung von Ag in Mg, sie besitzt eine feste Kugelpackung der hexagonalen Elementarzelle, deren Parameter sich mit Anstieg des Mg-Gehalts vergrößern. **Klever.*

Maurice Dodé. Influence de la solubilité d'un métal dans son oxyde sur la stabilité chimique de celui-ci. Interprétation des phénomènes observés dans le cas de l'oxyde de cadmium. Journ. chim. phys. 36, 36—38, 1939, Nr. 1. (Coll. France Paris.) *Dede.*

Kurt Moeller. Über die Mischkristallreihe Ag_3Ga — AgZn im ternären System Silber—Gallium—Zink. ZS. f. Metallkde. 31, 19—20, 1939, Nr. 1. (Min. Inst. Univ. Göttingen.) Es wurde röntgenographisch festgestellt, daß die Tieftemperaturmodifikationen von Ag_3Ga und AgZn isomorph sind. Zwischen beiden Phasen besteht eine Mischkristallreihe. Bei einer Zusammensetzung von 75 Atom-% Ag und 25 Atom-% Ga wurde bei erhöhter Temperatur hexagonale Struktur dichtester Kugelpackung gefunden. *Wittum.*

William C. Taylor. Phase equilibria studies on mixtures of the compounds $4 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ — $2 \text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ — $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 315—325, 1938, Nr. 3 (RP. 1131). Ein Teil des Systems CaO — Al_2O_3 — Fe_2O_3 — K_2O wurde untersucht; es wurden keine ternären Systeme mit Gehalt an K_2O beobachtet. Es ergab sich, daß $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ und $4 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ binäre Systeme mit einem Eutektikum bilden. Die Feststellung, daß für ein gegebenes Verhältnis von $4 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ zu $2 \text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ die feste Lösung dieser beiden Verbindungen und $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ein binäres System mit einem Eutektikum bilden, läßt schließen, daß diese beiden Verbindungen ein pseudobinäres System bilden. Es werden optische und thermische Daten mitgeteilt. Schließlich werden Diagramme des Zusammenhanges zwischen Temperatur und Mischungsverhältnis für Teile des quaternären Systems konstruiert. *Justi.*

Paul Schafmeister und Richard Ergang. Das Zustandsschaubild Eisen—Nickel—Chrom unter besonderer Berücksichtigung des nach Dauerglühungen auftretenden spröden Gefügebestandteiles. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 459—464, 1939, Nr. 9. (Essen.) Durch metallographische, röntgenographische und magnetische Untersuchungen und Härtebestimmungen wurden die Kenntnisse des Zustandsschaubildes Eisen—Nickel—Chrom vervollständigt. Besonders wurde durch Dauerglühung bis zu 1000 Std. bei 650 und 800° der Beständigkeitsbereich der harten, spröden, unmagnetischen σ -Phase festgelegt, die sich aus dem Ferrit bildet und der FeCr -Verbindung im Zweistoffsystem entspricht. Sie kann noch etwa 10 % Nickel lösen, oberhalb 33 % Ni tritt sie nicht mehr auf. Beim Erhitzen wandelt sie sich zwischen 900 und 1000° wieder in Ferrit um. Die Ergebnisse sind durch Mikrophotographien und Schaubilder verdeutlicht. *Wittum.*

Ulrich Dehlinger. Über den Verlauf der Schmelzkurven im Zustandsdiagramm der Bronzen. ZS. f. Metallkde. 31, 17—18, 1939, Nr. 1. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Die von Hume-Rothery für eine Reihe von Bronzen empirisch gefundene Beziehung $\Delta T = \text{const } \alpha_2 v$ (T = Temperatur, α_2 = Konzentration des zweiten Bestandteils in der Schmelze, v = Valenzelektronenzahl) für die Liquiduskurven wird thermodynamisch abgeleitet. Sie gilt nur, wenn die beiden legierten Komponenten in der gleichen Horizontalreihe des

periodischen Systems stehen. Wenn die Tangente an die Liquiduskurve bekannt ist, läßt sich die Tangente an die Soliduskurve ohne weiteres thermodynamisch berechnen.

Wittum.

N. S. Kurnakow und W. J. Michejewa. Untersuchung der β - und γ -Phasen des Systems Al—Mg. (Zur Frage über die Natur der Phasen variabler Zusammensetzung.) Bull. Acad. Sci. URSS. (chim.) (russ.) 1937, S. 259—288. (Orig. russ.) Die experimentelle Untersuchung der β - und γ -Phasen des Systems Al—Mg nach der Methode der Widerstandsmessung und der Schmelzbarkeit in Abhängigkeit von der Temperatur und der Konzentration der dritten Komponente zeigte, daß nach dem Massenwirkungsgesetz die Erklärungsmöglichkeit für diese Phasen durch eine Dissoziation der chemischen Verbindungen, die diese Phasen bilden, gegeben ist. Verf. nehmen an, daß die γ -Phase Trägerin der dissoziierten chemischen Verbindung Al_3Mg_2 ist. Eine analoge Phase der Eigenschafts-Isothermen innerhalb des Homogenitätsgebietes tritt auch im System Hg—Tl (β -Phase) auf. Es wird auf die praktische Bedeutung der Untersuchung der Phasen variabler Zusammensetzung bei der Erforschung der leichten Legierungen vom Typ des Duraluminiums und Elektrons hingewiesen.

*Klever.

I. I. Kornilow. Die Geschwindigkeit der polymorphen Umwandlung der Verbindung MgCd im System Magnesium—Cadmium. Bull. Acad. Sci. URSS. (chim.) (russ.) 1937, S. 313—331. (Orig. russ.) Durch Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit und des spezifischen Volumens in Abhängigkeit von der Temperatur wurde der Umwandlungspunkt der Verbindung MgCd aus der α - in die β -Modifikation bei 258° ermittelt. Die Untersuchung der Mikrostruktur zeigte, daß die Umwandlung an den Korngrenzen beginnt und sich in das Innere fortpflanzt. Die Änderung der Härtekurve ist durch eine scharfe Erhöhung derselben zu Beginn der Umwandlung charakterisiert; nach Erreichung des Maximums findet ein langsamer Abfall des Härtewertes bis zum Wert der vollständig umgewandelten Phase statt.

*Klever.

Paul Schafmeister und Richard Ergang. Die spröde σ -Phase im Dreistoffsystem Eisen—Chrom—Mangan. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 507—510, 1939, Nr. 10. (Essen.)

Klaus Schäfer. Über den Dampfdruckunterschied und die Molwärme von Ortho- und Parawasserstoff. ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 380—394, 1939, Nr. 5. (Inst. phys. Chem. Univ. Göttingen.) [S. 1607.]

Dede.

M. Wolfke. Sur les états dégénérés de l'hélium. C. R. Krakau 1939, S. 3—4, Nr. 2. Zur Erklärung der beiden verschiedenen flüssigen Zustände des Heliums, die der Verf. zusammen mit Keesom erstmals 1937 beobachtete, hat F. London das Verhalten eines der Bose-Einstein-Statistik gehorchenden Gases herangezogen. Bei der Diskussion der Londonschen Theorie kommt der Verf. zum Schluß, daß, falls die beiden flüssigen Zustände des He wirklich auf die Eigenschaften des entarteten Bose-Einstein-Gases zurückzuführen wären, diese auch im festen und gasförmigen Zustand auftreten müßten. Der Verf. meint, daß sich der λ -Punkt in der Gasphase nahe dem absoluten Nullpunkt befinden müßte; im festen Helium sollte er wahrscheinlicher, und zwar oberhalb von 3° abs., auftreten. Der Verf. stellt eine entsprechende Messung in Aussicht.

Justi.

F. London. The state of liquid helium below the λ -point and the Bose-Einstein condensation. Phys. Rev. (2) 55, 235, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Poincaré Paris.) Verf. weist zunächst auf seine Berechnungen hin, wonach ein ideales Bose-Einstein-Gas in der Temperaturabhängigkeit seiner

spezifischen Wärme eine Anomalie zeigt, die als Kondensationserscheinung gedeutet werden kann. Es wurde auch bereits darauf hingewiesen, daß die Umwandlung des flüssigen Heliums am λ -Punkt als Kondensation eines Bose-Einstein-Gases angesprochen werden kann, die deshalb gegenüber der einfachen Theorie verzerrt erscheint, weil die Umwandlung im flüssigen statt gasförmigen Zustand stattfindet. Diese statistischen Überlegungen bieten auch Erklärungen für andere Eigenschaften des flüssigen He II, wie z. B. für seine hohe Wärmeleitfähigkeit unterhalb des Umwandlungspunktes, und für den „Fontänenefekt“ nach Allen und Jones. *Justi.*

F. C. Auluck. Entropy of Fermi-Dirac gas. Phil. Mag. (7) 27, 370—374, 1939, Nr. 182. (Panjab Univ. Lahore.) In Hinsicht auf die Bedeutung der Fermi-Dirac-Statistik für die Elektronentheorie und für astrophysikalische Probleme berechnet der Verf. hier die Entropie eines Fermi-Dirac-Gases in zweiter Näherung. Das Resultat wird für die beiden Fälle völliger Relativistik und Nichtrelativistik spezialisiert. *Justi.*

A. Courtener and A. Chudnovskij. On a particular solution of the generalised equation of heat conduction. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 883—884, 1938, Nr. 7. (Orig. russ.) Das Ziel der Arbeit ist, die Temperaturverteilung eines unendlich ausgedehnten Körpers, der einseitig durch eine ebene Fläche begrenzt ist, zu berechnen. Der Temperaturverteilungskoeffizient wird als veränderlich mit dem Abstand (Koordinate z) angenommen. Die Lösung der Wärmeleitungsgleichung $k \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} + \frac{\partial k}{\partial z} \cdot \frac{\partial T}{\partial z} = \frac{\partial T}{\partial t}$ ergibt bei den für diesen Körper

gültigen Grenzbedingungen $T = T_0 e^{-\int_0^z \sqrt{\omega/2k} \cdot dz} \cdot \sin(\omega t - \int_0^z \sqrt{\omega/2k} \cdot dz) + T_\infty$.

Stasiv.

A. Kikoin. The thermal conductivity of solid helium. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 840—843, 1938, Nr. 7. (Orig. russ.) Es wurde die Wärmeleitfähigkeit des festen Heliums nach der Methode von Schleiermacher bestimmt. Schon früher zeigte Keesom, daß festes Helium die gleiche Wärmeleitfähigkeit wie das flüssige Helium I bei 3,3° K besitzt. Die Messungen des Verf. bestätigen diese Ergebnisse. Die zu untersuchende Substanz wird in ein zylindrisches Gefäß, in dessen Achse ein Phosphorbronze-Faden gespannt ist, gebracht. Die Wände des Gefäßes wurden auf konstanter Temperatur gehalten. Dieselbe war immer tiefer, als die des Fadens. Die Wärmemenge, die von dem Faden zu den Wänden transportiert wird, ist durch den Ausdruck gegeben: $Q = C I^2 R = 2\pi \lambda l / \ln z_2/z_1 \cdot \Delta T$. Es wurden die Relativmessungen, d. h. das Verhältnis der Wärmeleitfähigkeit des festen zu dem flüssigen Helium I bei 3,3° K gemacht. Es wurde die Wärmeleitung des festen Heliums zu $1,2 \pm 15\%$ des flüssigen Heliums bestimmt. *Stasiv.*

P. Guareschi. Sul coefficiente di conducibilità termica dei gas. *Lineei Rend.* (6) 27, 92—101, 1938, Nr. 2/3. Die Maxwell'sche Beziehung zwischen dem Koeffizienten ϑ der Wärmeleitung, der absoluten Zähigkeit η und der Molwärme C_v : $\vartheta = \varepsilon \cdot \eta \cdot C_v$ wird mit den von dem Verf. früher (diese Ber. 18, 478, 1091, 1937; 19, 167, 2244, 1938) abgeleiteten Ausdrücken für η und C_v kombiniert und ein Ausdruck für den Koeffizienten der Wärmeleitung abgeleitet, nach dem dieser der kinematischen und der absoluten Zähigkeit proportional ist. Außer diesem Koeffizienten wurde auch der Proportionalitätsfaktor ε der Maxwell'schen Gleichung berechnet und für verschiedene mehratomige Gase mit den experimentellen bzw. mit den aus der kinetischen Gastheorie erhaltenen verglichen und in befriedigender Übereinstimmung gefunden. In der gleichen Weise wird auch eine Formel für die Temperaturabhängigkeit des Wärmeleitungskoeffizienten abgeleitet, die die Form: $\vartheta_t = \vartheta_0 (1 + kt) a_t^2/a_t^2$ hat, wo $a_t = 1 + C/T$ ist, und die die experimentellen Be-

funde ebenfalls befriedigend wiedergibt. Mit Hilfe des Begriffs der molekularen Quantelung konnten somit brauchbare Werte für die Viskosität der Gase und Flüssigkeiten, der Verdampfungswärme und des Wärmeleitungskoeffizienten der Gase erhalten werden. Eine Berechnung der Wärmeleitung von Flüssigkeiten soll folgen. *Schön.*

A. van Itterbeek. Liquefaction of helium. Nature 143, 560, 1939, Nr. 3622. (Phys. Lab. Univ. Louvain.) Kurzer Bericht über zwei gelungene Heliumverflüssigungen mit einer Simon-Cailletet-Apparatur. Mit einer Expansion wurden, ausgehend von einem Druck von 80 at und einer Temperatur von 14,6° abs., etwa 65 cm³ flüssiges Helium erhalten. Die maximale Kapazität der Apparatur ist etwa 120 cm³. Durch Abpumpen wurde eine Temperatur von 3,3° erreicht. Bei einer Expansion von 30 at und 24° abs. sank die Temperatur bis 11° abs. Die Zeiten bis zur Gewinnung des flüssigen He waren 6 bzw. 4 Std.; der Verf. hält es für möglich, noch auf 3 Std. herunterzukommen. Dabei ist die Zeit eingeschlossen, die für die Verflüssigung des zur Vorkühlung gebrauchten Wasserstoffs nötig ist. *Schoeneck.*

Yasusi Niitu. Effect of the leaked air on the performance of the Diesel injection valve. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 309—311, 1938, Nr. 17, japanisch; engl. Übersicht S. S-53. (Ryojun Coll. Eng.) *Dede.*

Jean Villey. Compression adiabatique avec capacité en dérivation. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 58 S—59 S, 1938, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 417.] Nachdem in einer früheren Abhandlung ein Verfahren zum Betrieb von Explosionsmotoren mit Schwerölen beschrieben worden war, das ein besonderes Hilfsvolumen benutzt, wird hier eine einfache Durchrechnung über den Temperatur- und Druckverlauf in einer solchen Maschine gegeben. *Justi.*

G. Eichelberg. Physikalische Grundlagen der Wärmepumpe. Schweizer Arch. 4, 297—302, 1938, Nr. 11. (T. H. Zürich.) Der Vortrag über die physikalischen Grundlagen der Wärmepumpe beginnt mit einer anschaulichen Schilderung der Bedeutung des ersten Hauptsatzes, der die Unmöglichkeit eines Perpetuum mobile ausspricht, und des zweiten Hauptsatzes, der auch ein Perpetuum mobile zweiter Art für unmöglich erklärt. Beide Hauptsätze werden an Beispielen auch quantitativ klargemacht. Die Umkehrung der Kältemaschine führt auf die Wärmepumpe; ihre Überlegenheit über direkte elektrische Heizung durch Joulesche Wärme bei Aufgaben wie der Schwimmbadbeheizung oder Wassereindampfung wird an anschaulichen Beispielen durchgerechnet. *Justi.*

R. Peter. Die Anwendung der Wärmepumpe. Schweizer Arch. 4, 330—336, 1938, Nr. 12. (Escher-Wyss AG. Zürich.) Nachdem Eichelberg in dem vorstehend referierten Vortrag die Wirkungsweise und Vorteile der Wärmepumpe durch eine populäre Darstellung der beiden ersten Hauptsätze der Wärmelehre erläutert hatte, gibt der Verf. hier Beschreibungen von technisch ausgeführten Wärmepumpenanlagen; sie dienen in Verbindung mit Kältemaschinen für Konditionierungseinrichtungen, Eindampfapparate und Heizungen, teilweise für erhebliche Heizleistungen. Die beschriebenen Anlagen, die durch Lichtbilder und Zeichnungen erläutert werden, haben gerade im Falle der Eindampfanlagen schon die Wirtschaftlichkeit von Vorrichtungen mit unmittelbarem Brennstoffverbrauch erreicht. In Heizanlagen wird die Wärmepumpe dann wettbewerbsfähig, wenn niedrige Heiztemperaturen zugelassen werden, z. B. bei der Deckenheizung, und wenn leistungsfähige billige Kompressoren, Verdampfer und Kondensatoren für diesen Zweck geschaffen werden. Die Wärmepumpe verdient besondere Beachtung in einem Lande, dem weniger Brennstoffe als billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen. *Justi.*

4. Aufbau der Materie

E. Schopper. Direkte Bahns Spuren von Korpuskularstrahlen in der photographischen Schicht als Meßmethode der Kernphysik. I. Teil: Allgemeiner Überblick. ZS. f. angew. Photogr. 1, 21—28, 1939, Nr. 1. (Dessau.) Verf. beschreibt ausführlich die Wirkung von α -Strahlen und Protonen bis zu einer Energie von etwa $4 \cdot 10^6$ e-V auf photographische Platten. Sehr schöne Mikroaufnahmen zeigen Bahns Spuren von schweren Teilchen auf Agfa Autolith und Agfa-K-Platten. Ein Teil dieser Aufnahmen stammt von Platten, die vom Verf. 11 Stunden in der Stratosphäre exponiert worden waren und in einer anderen Arbeit (Ph. Z. Jänner 1939) näher beschrieben sind. Die Bahns Spuren stammen teils von einzeln auftretenden Höhenstrahl-Protonen, teils von schweren Teilchen, die bei Mehrfachzertrümmerung eines Atomkerns herausgeschleudert werden. In den meisten Fällen scheint es sich auch bei diesen Zertrümmerungsteilchen um Protonen zu handeln, einige Bahns Spuren dagegen werden α -Teilchen oder schwereren Kernen zugeschrieben.

Wambacher.

B. Dasannacharya and Amar Chand Seth. Geiger point counters. Phil. Mag. (7) 27, 249—257, 1939, Nr. 181. (Dep. Phys. Hindu Univ. Benares, India.) *Fünfer.*

Leon F. Curtiss. Portable Geiger counter unit. Bur of Stand. Journ. of Res. 21, 779—782, 1938, Nr. 6 (RP. 1154.) Es wird ein tragbares Gerät beschrieben, das ein Zählrohr mit Verstärker und Batterien enthält. Der Verstärker nach Neher-Harper liefert auf 60 Zählrohrimpulse einen Impuls im Zählwerk. Das Gerät kann für die Messung schwacher γ -Intensitäten und zum Aufsuchen von radioaktiven Substanzen verwendet werden.

Fünfer.

M. Stanley Livingston, M. G. Holloway and C. P. Baker. A capillary ion source for the cyclotron. Rev. Scient. Instr. 10, 63—67, 1939, Nr. 2. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Es wird eine Ionenquelle beschrieben, die eine Entladung durch eine Kapillare verwendet, und die den besonderen Anforderungen zum Gebrauch in einem Cyclotron angepaßt ist. Gegenüber den bisher benutzten Ionenquellen wird eine größere Intensität bei besserer Bündelung des Strahles erreicht. Der bis auf die kleine Austrittsöffnung für den Innenstrahl abgeschlossene Entladungsraum vermindert die Gefahr von Überschlügen zwischen den Beschleunigungselektroden.

Westmeyer.

Z. Ollano. Sul rendimento in neutroni di una sorgente a $Ra\alpha + Be$. S.-A. Rend. Lomb. (3) 71, 5 S., 1938, Nr. 2. (Ist. Fis. Pavia.) Durch direkten Vergleich wurde die Größe des Verhältnisses der Ausbeute an Neutronen einer $Ra + Be$ -Quelle zu der einer $Th + Be$ -Quelle ermittelt. Der mittlere Wert dieses Verhältnisses beträgt 0,83 mit einem Fehler von höchstens 10 v. H. in Übereinstimmung mit den auf andere Weise erhaltenen Werten anderer Untersuchungen. Als Grund für die geringere Ausbeute der $Ra + Be$ -Quellen wird die geringere Energie der α -Teilchen und gleichzeitig die Okklusion im Salz angegeben. *Schön.*

Alex Müller and R. E. Clay. The 50-kW X-ray generator at the Davy-Faraday Laboratory of the Royal Institution. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 261—268, 1939, Nr. 506. Die sich dauernd in steigendem Maße erhebende Forderung nach größerer Röntgenstrahlen-Intensität bei der Untersuchung kristallographischer Probleme führte zur Konstruktion einer 50 kW-Röntgenröhre am Davy-Faraday-Laboratorium. Die Verf. geben eine eingehende Beschreibung des Röntgenstrahlen-Generators und seiner konstruktiven Einzelheiten. Die Röntgenröhre, die an einem Drehstrom-Transformator mit gleichgerichteten Phasen betrieben wird, benötigt während des Betriebes zur Kühlung der Anode eine Durchfluß-

Wassermenge von 25 l/min, während weitere 10 l/min für die Kühlung der Gleichrichter und der Pumpen vorgesehen sind. Der Brennfleck auf der Stahldrehanode, die etwa 2000 Umdrehungen/min macht, ist ungefähr 3 cm lang und 1 bis 2 mm breit; Anoden aus Kupfer mit der Plattierungsmöglichkeit mit Silber, Chrom oder Nickel sind vorgesehen. Das Röntgenröhrenfenster, das gegen den Aufprall von Sekundärelektronen geschützt werden muß, besteht aus einer dünnen Cellophan-Folie. Als Glühkathode dient eine lineare Wolfram-Wendel. Zahlreiche weitere Fragen, insbesondere über Anordnung und Leistung der Transformatoren, Vakuumtechnik und konstruktive Einzelheiten werden erwähnt; sie müssen der Originalarbeit entnommen werden.

Nitka.

Carlo Palmeri. Der Ursprung und die Entwicklung der Energiematerie. *Chim. Ind. Agric. Biol. Realizzaz. corp.* 14, 139—144, 263—265, 1938. (Foggia.) [S. 1571.]

**R. K. Müller.*

Shoichi Sakata and Yasutaka Tanikawa. On the capture of the mesotron by the atomic nucleus. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) 21, 58—65, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. Osaka Univ.) Die Yukawasche Theorie der schweren Elektronen wird auf die Einfangung eines positiven bzw. negativen schweren Elektrons durch einen Atomkern mit nachfolgender Emission eines Protons bzw. Neutrons angewandt. Die Rechnung wird nicht-relativistisch durchgeführt und ergibt für den Wirkungsquerschnitt dieses Prozesses pro Neutron bzw. Proton im Kern $4,5 \cdot 10^{-28} \text{ c.c. cm}^2$ ($v =$ Geschwindigkeit des schweren Elektrons, $v \ll c$). *Meizner.*

Théodore Kahan. Les transmutations des noyaux légers et leur interprétation théorique. *C. R.* 208, 649—651, 1939, Nr. 9. Verf. weist auf die Abweichung der theoretischen von den experimentellen Werten für die Abstände der Kernterme hin, die sich aus dem Tröpfchenmodell ergeben. Es wird vorgeschlagen, Stoßprozesse rechnerisch dadurch zu behandeln, daß man sie in einzelne sukzessive Phasen auflöst.

Fünfer.

George B. Collins, Bernard Waldman, Edward M. Stubblefield and M. Goldhaber. Nuclear excitation of indium by X-rays. *Phys. Rev.* (2) 55, 507, 1939, Nr. 5. (Univ. Notre Dame, Indiana; Univ. Urbana, Ill.) Im Laufe der weiteren Untersuchung von ^{115}In bestrahlten Verf. eine Indiumfolie mit 1,73 MeV-Röntgenstrahlen und fanden auch hier den schon bekannten metastabilen $^{115}\text{In}^+$ -Kern, der mit einer Halbwertszeit von etwa 4 Stunden zerfällt. Der Effekt hat einen Schwellenwert bei $1,35 \pm 0,1 \text{ MeV}$. Der Wirkungsquerschnitt kann nicht angegeben werden.

Hogrebe.

Gordon Brubaker. The scattering of alpha-particles by argon, oxygen and neon. *Phys. Rev.* (2) 54, 1011—1017, 1938, Nr. 12. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Verf. untersucht die Streuung von α -Teilchen mit Energien bis etwa 7 MeV in 4 Winkelbereichen bei 53° , 65° , 89° , 104° (Sauerstoff auch 78°) mit ringförmigen Proportionalzählern. Aus den Abweichungen von der klassischen Streuformel ergaben sich folgende Kernradien: ^{40}A $7,5 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$; ^{16}O $4,5 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$; ^{20}Ne $4,6 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$. Während die anomale Streuung bei A in allen untersuchten Winkelbereichen ähnlich verläuft, sind die Streukurven bei O und Ne in verschiedenen Winkelbereichen verschieden. Diese Abweichungen werden als Resonanzeffekte gedeutet.

Westmeyer.

Ernst Stahel und J. Guillissen. Vorläufige Mitteilung über die innere Bremsung der Betastrahlen des RaE. *Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges.* 119. Jahresvers. Chur 1938, S. 113—114. (Brüssel.) Die Bremsstrahlung, die bereits im eigenen Atom auftritt, wurde bei RaE von der äußeren Bremsstrahlung der

Elektronen durch Variation der Atomgewichte der Unterlagen getrennt und durch Extrapolation auf $Z=0$ ermittelt. Die aufgenommene Absorptionskurve stimmt mit den theoretischen Bestimmungen von Knipp und Uhlenbeck (diese Ber. 17, 1744, 1936) hinreichend überein.

Hogrebe.

Z. Ollano. Lo spettro magnetico dei raggi beta del rubidio 87. S.-A. Rend. Lomb. (3) 71, 10.S., 1938, Nr.2. Mit einem magnetischen Spektrographen großer Helligkeit, aber geringen Auflösungsvermögens und einem Geiger-Müller-Zähler als Detektor wurde das bei dem Zerfall von ^{87}Rb auftretende β -Strahlenspektrum untersucht. Es besteht aus einem diskontinuierlichen Spektrum mit Maximis bei 26, 37, 50, 85 und 117 kVolt. Unter der Annahme, daß sie einer inneren Umwandlung des entstehenden ^{87}Sr zuzuschreiben sind, wurde unter Berücksichtigung der Energie der K- und L-Schale des ^{87}Sr ein Energieschema mit vier höheren Termen aufgestellt. Wegen der apparativen Schwierigkeiten konnten die auf Grund des Schemas noch erwarteten β -Strahlgruppen bei 176 und 204 kVolt nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Zur Analyse des Kontinuums, das sich aus mehreren einfachen zusammensetzen muß, waren die Spektrogramme ungeeignet.

Schön.

A. Zavelsky. On the upper limit of the β -spectrum of ThC'' and ThB . Phys. Rev. (2) 55, 317, 1939, Nr.3. (Leningrad.) Verf. zeigt am β -Spektrum von ThC'' und ThB , wie man durch passende Wahl einer Grenzenergie den Verlauf der Spektren besser wiedergeben kann als bei Einsetzen der KU-Energie. Die Bestimmung der Ruhemasse des Neutrinos als Differenz der KU-Grenzenergie und der experimentell gefundenen wird als nicht genügend gerechtfertigt angesehen.

Fünfer.

Z. Bay und Z. Szepesi. Über die Intensitätsverteilung der Compton-Streuung von γ -Strahlen. ZS. f. Phys. 112, 20—28, 1939, Nr.1/2. (Inst. theor. Phys. Univ. Szeged, Ungarn.) Die Winkelverteilung der Comptonstreuung der Ra- γ -Strahlung (gefiltert mit 2,5 cm Pb) wurde an Al für Streuwinkel zwischen 50° und 140° gemessen. Zur Vermeidung mehrfacher Comptonstreuung wurden dünne Al-Schichten (0,2 cm Dicke, 5 cm Höhe) verwendet, die kreisförmig gebogen waren (Länge 33—166 cm), um größere Intensitäten zu erzielen. Die Messung der Streuung geschah mit einem Zählrohr; die gemessenen Impulszahlen wurden mit den von Droste experimentell gefundenen Zählrohrempfindlichkeiten für die verschiedenen Wellenlängen korrigiert. Auch die Absorption der γ -Strahlen in der Al-Schicht wurde berücksichtigt. Damit ergaben sich nicht nur Relativwerte der Intensität bei den verschiedenen Streuwinkeln, sondern auch Absolutwerte. Die Messungen stehen bei Berücksichtigung der bekannten Zusammensetzung der Ra- γ -Strahlung in befriedigender Übereinstimmung mit der Streuformel von Klein-Nishina, dagegen sind sie unvereinbar mit den Streuformeln von Breit-Gordon-Dirac und von Compton.

Meixner.

Z. Bay und G. Papp. Über den Kerneffekt bei der Streuung von γ -Strahlen. ZS. f. Phys. 112, 86—91, 1939, Nr.1/2. (Inst. theor. Phys. Univ. Szeged, Ungarn.) Neben der Comptonstreuung von γ -Strahlen an den Elektronen eines Atoms tritt insbesondere bei schweren Kernen noch eine zusätzliche Streuung am Kern auf, indem im Kernfeld durch γ -Quanten Elektronenpaare gebildet werden, deren Positronen wieder in γ -Quanten zerstrahlen. Während die Comptonstreuung proportional zur Ordnungszahl ist, ist nach theoretischen Untersuchungen die sog. Kernstreuung proportional zu ihrem Quadrat. Durch Messung der gesamten gestreuten γ -Strahlung der γ -Strahlen des Ra an Pb und Al unter verschiedenen Winkeln gelang es die beiden Effekte zu trennen und insbesondere festzustellen,

daß die Kernstreuung isotrop ist; der Wirkungsquerschnitt für die Kernstreuung an Pb ist etwa $1,3 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ für die inhomogenen γ -Strahlen des Ra; das ist etwa dreimal so viel wie die theoretischen Werte von Bethe und Heitler bzw. Jaeger und Hulme. — Die experimentelle Anordnung ist dieselbe wie in der oben referierten Arbeit.

Meixner.

Josef Gürtler. Schwankungserscheinungen an Gammastrahlen. I. Ann. d. Phys. (5) 34, 561—574, 1939, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Prag.) Es wurden etwa 73 000 Impulse zweier unabhängig voneinander arbeitender Zählrohre, sowie ihre Koinzidenzen aufgenommen, die durch γ -Strahlung von RaC ausgelöst wurden. Sowohl die Einzelimpulse als auch die Koinzidenzen wurden auf einem mit Jodkalilösung getränkten Papierstreifen aufgenommen, der zwischen zwei Metallelektroden lief. Der Winkel, unter dem die Zählrohre vom RaC-Präparat aus erscheinen, wurde zwischen 0 und 180° variiert. Aus den Messungsergebnissen wurden 1. die Häufigkeiten der verschiedenen Impulszahlen pro Zeitintervall, 2. die Häufigkeiten verschiedener Zeitabstände zwischen aufeinanderfolgenden Impulsen, und 3. die mittlere Zahl der Einzelimpulse jedes Zählrohrs zwischen zwei Koinzidenzen bestimmt. Die letztere hängt vom Winkelabstand der beiden Zählrohre ab; das bedeutet, daß die Koinzidenzen nicht nur zufällige Koinzidenzen sind. Die Winkelabhängigkeit der systematischen Koinzidenzen läßt sich durch die Annahme deuten, daß sie von der Comptonstreustrahlung im Bleizylinder herrührt, der das γ -strahlende Präparat umgibt (s. nachstehendes Ref.).

Meixner.

Reinhold Fürth. Dasselbe. II. Ebenda S. 575—584. (Phys. Inst. Univ. Prag.) Die Ergebnisse der vorstehend ref. Arbeit werden theoretisch diskutiert. Ein Vergleich der Poissonschen Wahrscheinlichkeitsverteilung mit den beobachteten Häufigkeiten zeigt für jedes einzelne Zählrohr systematische Abweichungen in derselben Richtung. Sie kommen so zustande, daß die Zählranordnung zwei Impulse, die schnell nacheinander kommen (Abstand $< \tau$) nicht mehr auflösen kann. Die Häufigkeiten, die unter Berücksichtigung dieser Auflösungszeit τ nach Bortkiewicz theoretisch abgeleitet werden, stimmen mit den beobachteten befriedigend überein. Schließlich wird die mittlere Zahl von zufälligen Koinzidenzen berechnet, die bei zwei Zählrohren auftreten, wenn beide Zählrohre innerhalb eines Intervalls τ' (Auflösungszeit der Koinzidenzanordnung) auf je einen Impuls ansprechen. [In der Formel nach (28) scheint auf der rechten Seite, ebenso wie in späteren Formeln ein Faktor 2 übersehen zu sein.]

Meixner.

J. Halpern and H. R. Crane. The absorption coefficient of 5.8-Mev gamma-radiation in aluminium. Phys. Rev. (2) 55, 258—259, 1939, Nr. 3. (Univ. Ann. Arbor, Mich.) Die Absorption der 5,8 Mev γ -Strahlung aus der Beschießung von Fluor mit Protonen in einem 10,2 cm dicken Al-Block wird untersucht. Das Intensitätsverhältnis mit und ohne Al wird 0,47 und der Absorptionskoeffizient $0,075 \text{ cm}^{-1}$. Die Paarabsorption liefert theoretisch $0,013 \text{ cm}^{-1}$, somit ist der Compton-Absorptionskoeffizient 0,062. Die Klein-Nishina-Formel liefert 0,06.

Fünfer.

J. Halpern and H. R. Crane. The pair internal conversion coefficient in the $F + H'$ reaction and measurements on the gamma-ray spectrum. Phys. Rev. (2) 55, 260—262, 1939, Nr. 3. (Univ. Ann. Arbor, Mich.) Die bei der Beschießung von Fluor mit Protonen von 0,6 Mev entstehende γ -Strahlung wird durch Ausmessung der Sekundärelektronen in der Wilson-Kammer untersucht. Es wird eine einzige Linie von 5,8 Mev festgestellt. Die Untersuchung der inneren Paarbildung zeigt, daß auf 100 γ -Quanten ein Paar gebildet wird. Theoretisch kommt die Paarbildung etwa zehnmal kleiner heraus. Der Ur-

sprung dieser 5,8 MeV γ -Strahlung ist energetisch nicht verständlich. Die Suche nach γ -Strahlen kleiner Energie (bis 0,5 MeV herunter) und nach einer β -Emission blieb erfolglos.

Fünfer.

Russell A. Fisher and Edson R. Peck. Hyperfine structure of manganese I and nuclear magnetic moment. Phys. Rev. (2) 55, 270—276, 1939, Nr. 3. (Northw. Univ. Evanston, Ill.) [S.1650.]

Heyden.

E. Fermi. Neutroni lenti e livelli energetici nucleari. Cim. (N.S.) 15, 41—42, 1938, Nr.1. (Roma.) Aus der Analyse der Absorptionskurven der langsamen Neutronen sowie aus deren Diffusionseigenschaften lassen sich für die verschiedenen Kerne Absorptionsbanden für langsame Neutronen erkennen, die sehr schmalen Energieintervallen der Neutronen entsprechen. Sie entsprechen Neutronenenergien zwischen 0 und etwa 100 e-V und besitzen Breiten zwischen 0,1 und einigen e-V. Sie beruhen auf einer Resonanz zwischen der Energie der Neutronen und einem virtuellen Kernniveau. Bohr führt die große Wahrscheinlichkeit dieser Terme auf die große Zahl der Freiheitsgrade im Kern und auf die damit verbundene große Termdichte mit wachsender Anregungsenergie zurück. Bei einem mittleren Kern haben die tiefen Terme Abstände von einigen zehn- oder hunderttausend Volt, während bei hohen Anregungsenergien die Abstände immer kleiner werden und schließlich kleiner sind als die Termbreiten. Die Termbreiten selbst rühren von der beschränkten Lebensdauer der Terme her, die durch die Emission eines γ -Quants oder durch eine Art Auger-Effekt gegeben ist. Größenordnungsmäßig ist die Wahrscheinlichkeit des ersten Prozesses 10^{11} sec^{-1} , die des zweiten 10^{11} sec^{-1} . Die Wahrscheinlichkeit des Auger-Effekts, also der Reemission des Neutrons nimmt mit der absoluten Höhe des Terms zu. Daher überwiegen bei Stößen zwischen schnellen Neutronen und Kernen mittleren Atomgewichts die Stöße zweiter Art die elastischen Stöße, wodurch sich der experimentelle Befund erklärt, daß schnelle Neutronen in fast allen Substanzen durch aufeinanderfolgende Stöße stark abgebremst werden.

Schön.

B. Waldman, R. C. Waddell, D. Callihan and W. A. Schneider. The resonance processes in the disintegration of boron by protons. Phys. Rev. (2) 54, 1017—1020, 1938, Nr.12. (Washington Square Coll. New York Univ. N.Y.) Gleichzeitige Messungen der α - und γ -Ausbeuten der Umwandlungen $^{11}\text{B}(p, \alpha)^8\text{Be}$ und $^{11}\text{B}(p, \gamma)^{12}\text{C}$ in Abhängigkeit von der Protonenenergie zeigen, daß die Ausbeutekurven beider Prozesse proportional verlaufen. Beide Kurven weisen innerhalb 1 kV die gleiche Resonanzstelle bei $165 \pm 4 \text{ kV}$ auf.

Westmeyer.

N. Bohr. Disintegration of heavy nuclei. Nature 143, 330, 1939, Nr.3617. (Inst. Advanced Study Princeton, N. J.) Im Zusammenhang mit der Entdeckung des Zerfalls des Urans in zwei etwa gleich schwere Kerne unter der Einwirkung von Neutronen werden auf Grund des Tröpfchensmodells Vorstellungen über den Mechanismus eines solchen Zerfallsprozesses entwickelt. Während in dem Falle, daß ein einzelnes Elementarteilchen emittiert wird, ein großer Teil der Energie des Zwischenkerns sich auf ein Teilchen an der Kernoberfläche sammelt, so muß in dem anderen Falle eine solche Verteilung der Energie eintreten, daß eine zum Zerfall führende Deformation der Kernoberfläche erfolgt. Wenn der Vorgang im ersten Falle klassisch-mechanisch der Verdampfung eines Moleküls aus einem Flüssigkeitstropfen entspricht, so läßt sich der zweite Fall auf die Frage nach der Stabilität eines geladenen Flüssigkeitstropfens zurückführen.

Westmeyer.

D. R. Corson and R. L. Thornton. Disintegration of uranium. Phys. Rev. (2) 55, 509, 1939, Nr.5. (Univ. Berkeley, Cal.) In der Wilson-Kammer werden 25 Doppelbahnen vor den nach entgegengesetzten Richtungen ausgesandten Zer-

fallsprodukten von neutronenbestrahltem Uran aufgenommen. An einigen Bahnen treten Verzweigungen auf, die durch Rückstoß von C-, N- oder O-Atomen aus dem Kammerngas entstehen. Eine Abschätzung ergibt, daß die Hauptbahn von einem Teilchen mit mehr als 75 Masseneinheiten erzeugt wird. Die maximale Reichweite beträgt etwa 3 cm.

Westmeyer.

Jean Thibaud et André Moussa. La désintégration de l'uranium par l'effet des neutrons et la partition de cet élément. C. R. 208, 652—654, 1939, Nr. 9. Es wird der chemische Nachweis erbracht, daß bei der Umwandlung von Uran durch Neutronen Brom entsteht. In dem aktiven Silberbromid-Niederschlag werden drei Zerfallsreihen festgestellt, deren Halbwertszeiten als kurz, etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden und etwa 20 Stunden angegeben werden. Übereinstimmend mit anderen Autoren wird angenommen, daß der Zwischenkern ^{230}U in $^{88}_{35}\text{Br}$ und $^{151}_{57}\text{La}$ zerfällt, aus denen durch nachfolgende β -Umwandlungen $^{88}_{38}\text{Sr}$ und $^{151}_{60}\text{Eu}$ entstehen. In einem mit Uran beschickten Proportionalzähler werden während der Neutronenbestrahlung außer den α -Teilchen des Urans Teilchen mit Energien von der Größenordnung 50 MeV gefunden. Diese Teilchen werden nicht beobachtet, wenn die Uransicht mit Papier von 1.4 mg/cm^2 oder $6\mu\text{ Al-Folie}$ bedeckt war, wohl aber, wenn eine Al-Folie von 0.49μ verwendet wurde. Es handelt sich bei diesen energiereichen Partikeln kurzer Reichweite um die Zerfallsprodukte des Urans.

Westmeyer.

Jean Thibaud et André Moussa. Sur la rupture des noyaux d'uranium sous l'action des neutrons et la libération d'énergie qui en résulte. C. R. 208, 744—746, 1939, Nr. 10. Die beim Zerplatzen des Urans unter Neutronenbeschießung ausgesandten Bruchstücke werden in einer Ionisationskammer mit Verstärker und Oszillograph untersucht. Die Verteilung der Energien zeigt eine obere Grenze bei 65 MeV. Eine Auflösung in diskrete Energiegruppen gelingt — wohl wegen der Verwendung einer dicken Uransicht — nicht. Die maximale Reichweite in Al wird zu etwa 5μ angegeben. Vergleicht man dieses Resultat mit der Reichweite von α -Strahlen entsprechender Energie, so findet man, daß die effektive Ladung der Bruchstücke im Mittel gleich 15 ist. Der Wirkungsquerschnitt für die Uranzertrümmerung wird zu 10^{25} cm^2 geschätzt. Filtert man die langsamen Neutronen unter 100 e-V aus, so zeigt sich keine Veränderung in der Energieverteilung der Rückstoßkerne. Versuche unter denselben Bedingungen, Bruchstücke aus Bi, Pb, Tl, Ta, W, Mo nachzuweisen, liefern das Ergebnis, daß die Umwandlungen, wenn überhaupt vorhanden, mehr als 250 mal seltener als beim Uran sind. Auf Grund chemischer Untersuchungen wird die Entstehung eines Bromisotops beim Zerfall des Urans vermutet.

Fünfer.

H. von Halban, Jun., F. Joliot and L. Kowarski. Liberation of neutrons in the nuclear explosion of uranium. Nature 143, 470—471, 1939, Nr. 3620. (Lab. Chim. Nucl. Coll. Paris.) Beim Zerplatzen des Urankerns unter der Einwirkung von Neutronen in zwei Bruchstücke erhalten diese einen Neutronenüberschuß. Dieser kann entweder durch β -Emission oder durch Neutronenemission verschwinden. Zur Prüfung der letzteren Möglichkeit wird eine Ra γ -Be-Quelle einmal in eine Lösung von Uranyl nitrat und dann in eine solche von Ammoniumnitrat gebracht und das Produkt $J \cdot r^2$ bestimmt (J = Intensität thermischer Neutronen, r = Abstand von der Quelle). Der Wasserstoffgehalt beider Lösungen ist praktisch gleich. Bei kleinem r ist die Intensität in Uranyl nitrat kleiner als in Ammoniumnitrat, bei $r > 13\text{ cm}$ jedoch größer. Dies wird durch die Bildung neuer Neutronen bei der Uranzertrümmerung gedeutet. Die bekannten ($n, 2n$) Prozesse können nicht die Ursache sein, da die Energie der Photoneutronen aus $\text{Be} < 1\text{ MeV}$ ist. Verff. schätzen den Wirkungsquerschnitt der Neutronenbildung größer als den

der Uranzertrümmerung, d. h. daß von einem Neutron mehrere Neutronen befreit werden. *Fünfer.*

Edwin Mc Millan. Radioactive recoils from uranium activated by neutrons. Phys. Rev. (2) 55, 510, 1939, Nr. 5. (Univ. Berkeley, Cal.) Mehrere dünne Aluminiumfolien werden dicht aufeinandergelegt und mit einer dünnen, auf Papier aufgetragenen U_3O_8 -Schicht bedeckt, das Ganze wird mit Neutronen bestrahlt. Die Zerfallsprodukte des Urans dringen entsprechend ihrer Reichweite in das Aluminiumpaket ein. Die Folien werden einzeln auf ihre Aktivität untersucht und die Verteilung der Aktivität, die von den Zerfallsprodukten herrührt, in Abhängigkeit von der Eindringtiefe ermittelt. Es ergibt sich eine Absorptionskurve, die mit einer anfänglich homogenen Reichweite von $2,2 \pm 0,2$ cm verträglich ist. Ein Versuch, in dem an Stelle von Aluminium Zigarettenpapier verwendet wurde, ergab, daß die Zerfallskurven der in verschiedenen Schichten absorbierten Teilchen innerhalb der Meßfehler dieselben sind. Die Uranschicht selbst einschließlich der Papierunterlage zeigte zusätzlich eine starke Komponente von 25 min Halbwertszeit des durch Neutroneneinfangung entstehenden Uranisotops. *Westmeyer.*

R. B. Roberts, R. C. Meyer and P. Wang. Further observations on the splitting of uranium and thorium. Phys. Rev. (2) 55, 510—511, 1939, Nr. 5. (Carnegie Inst. Wash.) Die Reichweite der Zerfallsprodukte von Uran und Thorium unter Neutronenbestrahlung wird aus dem Abstand der Schicht von einer Ionisierungskammer bestimmt, bei dem gerade keine Teilchen mehr nachgewiesen werden können. Es ergibt sich $10,5 \pm 1$ mm für Uran und $12,0 \pm 2$ mm für Thorium. Mit einer mit Bor ausgekleideten Ionisierungskammer werden noch $1\frac{1}{2}$ min nach der Beschießung von Urannitrat mit Neutronen aus einer mit Deuteronen bombardierten Li-Schicht Neutronen beobachtet. Die Zerfallsperiode dieser Neutronen ist $12,5 \pm 3$ sec. Eine harte γ -Strahlung von annähernd derselben Periode konnte nachgewiesen werden. Auf einen möglichen Zusammenhang mit der 10 sec- β -Periode wird hingewiesen. *Westmeyer.*

Frédéric Joliot. Observation par la méthode de Wilson des trajectoires de brouillard des produits de l'explosion des noyaux d'uranium. C. R. 208, 647—649, 1939, Nr. 9. Eine 12 cm^2 große Fläche, bedeckt mit UO_2 , wurde im Innern einer Wilson-Kammer angebracht und mit einer 350 m c starken (Rn-Be)-Neutronenquelle bestrahlt. Unter 902 Aufnahmen mit 2500 α -Bahnen des U wurde eine Bahn mit einer Ionisierungsdichte erhalten, die etwa das Vierfache derjenigen von U- α -Bahnen beträgt. *Fünfer.*

Willibal Jentschke und Friedrich Prankl. Der Nachweis von schweren Kernbruchstücken beim Zerfall von neutronenbestrahltem Uran. Anz. Akad. Wien 1939, S. 19—21, Nr. 5. (I. u. II. Inst. Univ. Wien.) Im Anschluß an die Beobachtungen von Hahn und Straßmann (vgl. diese Ber. S. 932) über die Entstehung von radioaktivem Barium bei Bestrahlung von Uran mit langsamen Neutronen untersuchen die Verff. U_3O_8 , das sich in einer Ionisierungskammer in Verbindung mit einem Proportionalverstärker befindet, während der Bestrahlung mit langsamen Neutronen. Sie beobachten außer den α -Teilchen des Urans einige Teilchen mit Energien $> 60 \cdot 10^6$ e-V und Luftreichweiten von etwa 2 cm. Bei diesen energiereichen Teilchen kann es sich also nur um schwere Kerne, die beim Zerplatzen des Urans entstehen, handeln, wenn man nicht die gleichzeitige Emission zahlreicher Teilchen annehmen will. *Jaekel.*

Lise Meitner and O. R. Frisch. Products of the fission of the uranium nucleus. Nature 143, 471—472, 1939, Nr. 3620. (Acad. Sc. Stockholm; Univ. Copenhagen.) Nachdem von Hahn und Straßmann die Entstehung von mittel-

schweren radioaktiven Kernen bei der Neutronenbestrahlung von Uran berichtet worden war, und außerdem verschiedene Autoren die Emission äußerst energiereicher schwerer Teilchen mit Energien von etwa 10^6 e-V bei diesem Prozeß nachgewiesen hatten, prüfen die Verff. die Frage, ob es sich etwa bei den „Transuranen“ auch um mittelschwere Kerne handelt. Zu diesem Zweck sammeln sie auf einer Wasseroberfläche durch ein dem radioaktiven α -Rückstoß analoges Verfahren die bei einstündiger Neutronenbestrahlung von Uran entstehenden radioaktiven Körper. Die Rückstoßprodukte werden dann einem chemischen Trennungsvorgang unterworfen, wie es von Hahn, Meitner und Straßmann zur Trennung der „Transurane“ angewendet worden war. Die so gewonnene Fällung trägt $\frac{2}{3}$ der Anfangsaktivität der Rückstoßprodukte und zeigt dieselbe Abfallskurve wie eine direkte Fällung aus neutronenbestrahltem Uran. Die Abfallskurve stimmt außerdem mit einer alten von Hahn, Meitner und Straßmann unter denselben Bestrahlungsbedingungen gewonnenen Kurve überein. Da die durch Neutroneneinfangung gebildeten „Transurane“ nicht auf der Auffangfläche des Rückstoßversuches angesammelt sein können, müssen die „Transurane“ auch durch Zerplatzen des Urankernes entstanden sein.

Jaeckel.

O. R. Frisch. Physicalevidence for the division of heavy nuclei under neutron bombardment. *Nature* **143**, 276, 1939, Nr. 3616. (Inst. Theor. Phys. Univ. Copenhagen.) Eine mit Uran ausgekleidete Ionisationskammer wurde mit einem Verstärker verbunden, der auf ein Thyatron arbeitete. Die Thyatron-Vorspannung war so gewählt, daß nur Impulse über $5 \cdot 10^5$ Ionenpaaren registriert wurden. Während der Bestrahlung mit Neutronen traten Impulse auf, deren maximale Größe $2 \cdot 10^6$ Ionenpaaren entsprach. Da das Luftäquivalent der Kammer nur etwa 0,8 cm war, müssen außerordentlich stark ionisierende Kerntrümmer aufgetreten sein, die mit den Uranbruchstücken nach Hahn und Straßmann identifiziert werden, die eine große effektive Ladung tragen müssen. Beim Uran ist der Effekt durch Paraffin auf das Doppelte verstärkbar. Bei Thor werden ganz ähnliche Ergebnisse erzielt, jedoch ist eine Verstärkung durch Paraffin nicht möglich.

Fünfer.

Claude Magnan. Sur la cassure des noyaux d'éléments plus légers que l'uranium, sous le bombardement des neutrons. *C. R.* **208**, 742–744, 1939, Nr. 10. Mit einer künstlichen Neutronenquelle, äquivalent 20 g Ra-Be, werden eine Reihe von Elementen bestrahlt mit dem Ziel, festzustellen, ob ähnlich wie bei Uran und Thor ein Zerplatzen in größere Bruchstücke unter der Einwirkung von Neutronen möglich ist. Als Nachweismittel dient eine Ionisationskammer mit Verstärker. Negative Resultate zeigten sich bei: Wismut, Tantal, Tellur, Cadmium, Silber, Palladium, Molybdän, Zirkon, Strontium. Positive Resultate bei: Gold, Wolfram, Titan. Die Rückstoßkerne bei Wolfram und Titan haben Energien von 25 MeV, diejenigen bei Gold liegen zwischen 40 und 67 MeV. Die Ausbeute bei diesen Elementen beträgt etwa 1 % der Uranausbeute.

Fünfer.

W. Hanle. Künstliche Radioaktivität und ihre kernphysikalischen Grundlagen. Mit 40 Abb. im Text u. 7 farb. Tafeln. VIII u. 114 S. Jena, Gustav Fischer, 1939. [S. 1569.]

Dede.

J. Cichoński et A. Soltan. Corps radioactifs produits dans le soufre et le phosphore par des neutrons rapides. *Acta Phys. Polon.* **7**, 240–244, 1939, Nr. 3. (Inst. Phys. exp. Univ. Pilsudski, Warschau.) Bei der Bestrahlung von Schwefel mit schnellen Neutronen werden folgende Umwandlungen festgestellt: $^{34}_{16}\text{S} + \frac{1}{0}\text{n} = ^{34}_{14}\text{Si} + \frac{2}{2}\text{He}$; $^{32}_{16}\text{S} + \frac{1}{0}\text{n} = ^{32}_{15}\text{P} + \frac{1}{1}\text{H}$. Die Halbwertszeiten sind: $^{34}_{14}\text{Si}$ 157 min, $^{32}_{15}\text{P}$ 14,3 Tage. Die Reaktion $^{31}_{15}\text{P} + \frac{1}{0}\text{n} = ^{30}_{15}\text{P} + \frac{1}{1}\text{H}$ liefert einen aktiven $^{30}_{15}\text{P}$ mit 130 sec Halbwertszeit.

Fünfer.

Vladimir Majer. Der radioaktive Rückstoß bei der Darstellung von Thorium C". Coll. Trav. chim. Tchécoslov. 10, 236—241, 1938. (København, Univ., Inst. teoret. Fys.) Bei der Untersuchung von ThC", welches aus RdTh-Präparaten durch Rückstoß erhalten wurde, wird mit Hilfe des Geiger-Müller-Zählrohres festgestellt, daß in dem Rückstoßpräparat außer ThC" noch ThB und ThC sowie ThX enthalten sind. Die Menge des ThX kann bis zu 10 % betragen. Es wird angenommen, daß das ThX durch Aggregatrückstoß auf das Auffangblech gelangt ist. **Werne.*

E. Friedmann, A. K. Solomon and N. T. Werthessen. Radioactive organic bromo-compounds. Nature 143, 472, 1939, Nr. 3620. (Cambridge.) *Jaekel.*

G. Bonetto. Effetto magnetico di „centrifugazione“. S.A. Rend. Lomb. (3) 71, 5S., 1938, Nr. 2. [S. 1631.] *Schön.*

Manfred von Ardenne. Die Keilschnittmethode, ein Weg zur Herstellung von Mikrotomschnitten mit weniger als 10^{-3} mm Stärke für elektronenmikroskopische Zwecke. ZS. f. wiss. Mikroskop. 56, 8—23, 1939, Nr. 1. (Berlin.) *Dede.*

Frank Gray. Electrostatic electron-optics. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 1—31, 1939, Nr. 1. Die Elektronenoptik elektrostatischer rotationssymmetrischer Felder wird vom Verf. unter Verwendung neuer Wege, aber ohne wesentlich neue Ergebnisse durchgeführt; sie soll dem Verständnis des mit optischen Problemen nicht vertrauten elektrotechnischen Fachmanns angepaßt sein. Die Bewegungsgleichungen (partielle Differentialgleichungen) werden durch die Einführung der beiden Geschwindigkeitsfunktionen $u = \dot{r}$ und $w = \dot{z}$ mit $\partial u / \partial z = \partial w / \partial r$ und $u^2 + w^2 = 2e\Phi/m$ gelöst. Setzt man nun u und w als Potenzreihen nach dem Achsenabstand r an, so gilt für den die Gaußsche Näherung bestimmenden z -abhängigen Koeffizienten eine Riccatische, für die übrigen Koeffizienten etwas komplizierte gewöhnliche Differentialgleichungen. Es werden dann die Linsenformeln, die Kardinalpunkte für dünne und dicke Linsen, die Aberration und ihre Verringerung abgeleitet, diskutiert und auf spezielle Linsen angewendet. *Henneberg.*

M. Cotte. Les aberrations des systèmes orthogonaux de l'optique électronique à l'approximation relativiste. Ann. de phys. (11) 11, 351—352, 1939, März. (Lycée Corneille, Rouen.) Die in einer früheren Arbeit (diese Ber. S. 554) angegebenen Koeffizienten zur Berechnung der Fehler dritter Ordnung eines Orthogonalsystems werden hier in relativistischer Verallgemeinerung hingeschrieben. *Henneberg.*

R. L. Sen Gupta. The scattering of fast β -particles by xenon nuclei. Proc. Phys. Soc. 51, 355—358, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). Die früher festgestellte Abweichung der Ergebnisse über die Streuung schneller Elektronen von den Werten der Mottschen Formel wurde in einer mit Xenon gefüllten Wilson-Kammer an $2 \cdot 10^6$ e-V-Elektronen nachgeprüft. Es zeigte sich, daß die Winkelverteilung bei Berücksichtigung des statistischen Fehlers und der sonst auftretenden Fehler mit der Theorie übereinstimmt. Dagegen wurde festgestellt, daß sechsmal häufiger Elektronen bei Zusammenstößen mehr als 50 % ihrer Energie verlieren als es die Theorie fordert. *Hogrebe.*

T. Franzini. Sul funzionamento di un tubo a protoni. Lincei Rend. (6) 27, 292—297, 1938, Nr. 6. Es wird eine „Protonen-Diode“ beschrieben, deren Anode, die als Protonenquelle dient, aus einem Palladiumröhrchen besteht, dessen Enden mit Silber auf starke Kupferrohre aufgelötet sind. Durch diese Anordnung strömt Wasserstoff mit Atmosphärendruck. Gleichzeitig wird durch sie ein Strom

von 20 Amp. zur Heizung der Anode geleitet. Als Kathode dient ein Kreiszylinder. Es lassen sich direkt Beschleunigungsspannungen bis zu 50 kV anlegen. Die Protonenströme betragen einige Zehntel mAmp. Die Abhängigkeiten von Heizstrom, Wasserstoffdruck in der Anode, Elektrodenabstand, Beschleunigungsspannung und Druck in der Diode werden genauer untersucht. Der kalorimetrisch gemessene Protonenstrom ist kleiner als der Röhrenstrom, teilweise durch einen überlagerten Elektronenstrom, teilweise dadurch, daß ein Teil der Protonen nicht die gesamte Beschleunigungsspannung durchläuft. *Schön.*

D. C. Kalbfell. The measurement of γ -ray energies. Phys. Rev. (2) 55, 422, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Zur Messung der Energie der γ -Strahlen von künstlich radioaktiven Materialien dient ein magnetischer Elektronenspektrograph. Die Strahlen erzeugen Elektronen entweder durch innere Umwandlung im radioaktiven Atom selbst oder aber durch Photoeffekt in einer dünnen Pb- oder Au-Folie. Für den ersten Prozeß diente ^{67}Ga mit einer γ -Strahl-Energie von 80 kV; ein Isotop des Elements 43 (Halbwertszeit 6^{h}): 129 kV; Mischungen langlebiger Isotope von 43 (Halbwertszeiten $> 30^{\text{d}}$): 87 bis 184 kV. Letztere wurden auch nach dem zweiten Verfahren untersucht. Schließlich wurde die Vernichtungsstrahlung von ^{64}Cu und ^{13}N gemessen. *Henneberg.*

G. E. Villar. Liegt an der im periodischen System für Aktinium bestimmten Stelle eine Plejade radioaktiver Elemente vor? An. Asoc. quim. argent. 26, 126–128, 1938. Die Berechnung der Atomzahl für ein Edelgas, das dem Rn folgen würde, ergibt 118. Die VII. Periode des Systems müßte demnach 32 Elemente enthalten, darunter eine den Elementen der Seltenen Erden entsprechende Gruppe von 15 Elementen, also Th, Pa, U und elf weitere Elemente, die sich an der dem Ac entsprechenden Stelle des Systems befinden würden. Eine Bestätigung dieser Annahme leitet Verf. aus den chemischen Eigenschaften des von Curie und Savitch gefundenen radioaktiven Elements mit der Halbwertszeit von 3,5 Stunden ab. **R. K. Müller.*

Michele Ragno. Bemerkungen zum periodischen System der Elemente. Chim. Ind. Agric. Biol. Realizzaz. corp. 14, 147–148, 1938. (Assab.) Verf. schlägt eine neue Darstellungsform des periodischen Systems vor, bei der die Elemente Li bis F die erste waagerechte Reihe bilden, darunter mit Verbindungen zu den obenstehenden Na bis Cl, in einer dritten Reihe K bis Br mit Verbindungslinien von der zweiten Reihe zu den Elementen der gleichen Gruppe und Untergruppe; entsprechend der dritten Reihe ist die vierte (Rb bis J) und fünfte (Cs bis Ekajod) darunter angeordnet, von der letzteren wieder Verbindungen zur letzten Reihe Ra bis U. Es wird auf die chemischen, therapeutischen und toxischen Ähnlichkeiten der bei dieser Anordnung zueinander in Beziehung gebrachten Elemente verwiesen. **R. K. Müller.*

Sechi Kato and Fujiko Someno. Molecular structure and chemical reaction. I-Molecular rearrangement of aromatic amines. Scient. Pap. Phys. Chem. Res. Tokyo 35, 399–414, 1939, Nr. 886/892. *Dede.*

Maurice Henri Pirenne. Untersuchung des Moleküls SiHCl_3 mit Röntgeninterferenzen. Phys. ZS. 40, 145–158, 1939, Nr. 5. (Inst. Walther Spring, Univ. Lüttich.) Einleitend behandelt der Verf. die Möglichkeit, den Valenzwinkel Cl-Si-Cl mittels Röntgenstrahlung zu bestimmen und die Vorteile der Röntgen- gegenüber Kathodenstrahlen. Dann beschreibt er die verwendete Apparatur, in der das Gas unter höherer Temperatur und stärkerem Druck gehalten werden kann. Die Untersuchungen wurden bei 4,5 at und 100° gemacht;

dabei war die Intensität dreimal so groß wie unter normalen Verhältnissen. Der Valenzwinkel beträgt $111,5 (\pm 1,0)^\circ$, das ist eine geringere Vergrößerung gegenüber dem SiCl_4 , als sie beim CHCl_3 gegenüber dem CCl_4 bemerkbar ist. *Riewe.*

H. J. Dothie, F. J. Llewellyn, W. Wardlaw and A. J. E. Welch. The stereochemistry of quadricovalent atoms: gold. Journ. Chem. Soc. London 1939, S. 426—428, März. (Birkbeck Coll. London.) *Dede.*

R. de Mallemann et F. Guillaume. Calcul de pouvoir rotatoire magnétique des combinaisons ionisées. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 29 S—31 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 428.) [S. 1645.] *Szivevsky.*

R. de Mallemann. Calcul du pouvoir rotatoire magnétique des combinaisons homopolaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 28 S—29 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 428.) Die von de Mallemann und Gabiano (Ann. de phys. (10) 20, 68, 1933) gegebene Tabelle des atomaren magnetischen Drehungsvermögens wird um eine Anzahl Stoffe erweitert und kurz erläutert. *Szivevsky.*

R. de Mallemann et H. Brunel. Propriétés optiques des aldéhydes dérivés de l'acroléine; anisotropie des groupes à doubles liaisons conjuguées. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 49 S—50 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. 430.) Verff. weisen in der kurzen Notiz darauf hin, daß bei Gruppen mit konjugierten Doppelbindungen eine starke dispersive Eigenschaft, sowie eine beträchtliche Anisotropie des Moleküls vorhanden ist. *Szivevsky.*

Klaus Schäfer. Über den Dampfdruckunterschied und die Molwärme von Ortho- und Parawasserstoff. ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 380—394, 1939, Nr. 5. (Inst. phys. Chem. Univ. Göttingen.) Mit Hilfe der quantenmechanischen Störungstheorie werden die Energieeigenwerte der Rotationszustände des Wasserstoffes im kondensierten Zustande bestimmt. Hierbei ergibt sich von selbst eine verschiedene Störung für Ortho- und Parawasserstoff, was einen Unterschied der Sublimationswärmen beider Modifikationen zur Folge hat. Es läßt sich dann sowohl der Unterschied der Molwärmen als auch der der Dampfdrucke beider Modifikationen des leichten und schweren Wasserstoffes unter Annahme eines bei beiden Isotopen und Modifikationen gleichen, die Rotation im Kondensat hemmenden Potentials mit Hilfe der üblichen statistisch-thermodynamischen Formeln berechnen. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

Rezső Schmid und Lóránd Gerő. Über die Bildungs- und Spaltungsenergien von organischen Verbindungen und Radikalen. II. Math. nat. Anz. ung. Akad. Wiss. 57, 637—651, 1938. (Budapest, Univ. f. techn. u. Wirtschaftswiss.) (Orig.: ung.; Ausz.: dtsh.) Die Ergebnisse einbegriffen, umfaßt das auf Grund der Beziehung $\text{CO} + 11,06 \text{ V} \rightarrow \text{C} (^5\text{S}) + \text{O} (^3\text{P})$ aufgestellte widerspruchsfreie System der Dissoziationsenergien die folgenden Moleküle: CO , CO_2 , CN , CH_4 , C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2 , CH_3Cl , CH_3Br , CH_3J , CH_2Cl_2 , CH_2Br_2 , CH_2J_2 , CHCl_3 , CHBr_3 , CHJ_3 , CCl_4 , CBr_4 , CJ_4 , HCN , C_2N_2 , CS_2 , COS , H_2CO , COCl_2 , CH_3COH , $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$, außerdem SO_2 und S_2 , die zwar C nicht enthalten, aber infolge ihrer Wichtigkeit bei der Bildung von CS_2 und COS mitberücksichtigt werden mußten. Da mit den aufgezählten Verbindungen die Anzahl der zur Zeit überblickbare Ergebnisse liefernden, experimentell untersuchten Fälle ziemlich erschöpft ist, kann die Gültigkeit des Prinzips — wonach die Grundzustände der C enthaltenden Moleküle ohne Valenzanomalie aus $(1s^2 2s^2 p^3)^5$ S-C-Atomen, der mit anomalen Valenzverhältnissen dagegen aus der Konfiguration $(1s^2 2s^2 2p^2)$ aufgebaut sein sollen — für die ganze organische Chemie angenommen werden. **Sailer.*

George H. Jeffery and Arthur I. Vogel. The dissociation constants of organic acids. Part. XX. The thermodynamic primary dissociation constants of some alkylglutaric acids. Journ. Chem. London 1939, 446—452, März. (Woolwich Polytechn. London.) *Dede.*

Binayendra Nath. Sen. Über die kleinste Distanz, auf welche sich die Atome nähern können. Gazz. chim. ital. 68, 656—661, 1938. (Burdwan, Bengal.) Die in einer früheren Arbeit abgeleitete Formel für die kleinste Distanz D , auf welche sich die Atome nähern können, ist nicht dimensionsrichtig. Verf. bringt diese Formel auf die Form $D = f_2 \cdot f_1(v) (P/V_i d^{k_1})$; P = Parachor, V_i = Ionisationspotential, $k_1 = 0,925$, f_2 eine Konstante von der Dimension $M^{1/2}/L^{0,576} \cdot T$. Da P die Dimension $(\sim) L^2 \cdot V_i \sim M^{1/2} L^{1/2} T^{-1}$, $d \sim L$, ergibt sich für $D \sim L$. $f_2 \cdot f_1(v)$ hat für 1-, 2-, 3-wertige Atome den Wert 0,615, 1,166 und 1,05. Die berechneten Werte stimmen mit den gefundenen Werten gut überein. *Erich Hoffmann.

Myron A. Elliott and J. W. Williams. The dielectric behavior of solutions of the protein zein. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 718—725, 1939, Nr. 3. (Lab. Phys. Chem. Univ. Madison, Wisc.) *Dede.*

H. Margenau. Van der Waals forces. Rev. Modern Phys. 11, 1—35, 1939, Nr. 1. (Sloane Phys. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 1589.] *Justi.*

Prettre. Sur l'oxydation des hydrocarbures paraffiniques. Journ. chim. phys. 36, 39, 1939, Nr. 1. *Dede.*

L. Küchler und H. Theile. Der thermische Zerfall des Äthans bei Zusatz von Fremdgasen. ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 359—379, 1939, Nr. 5. (Inst. phys. Chem. Univ. Göttingen.) Es wird der thermische Zerfall von Äthan unter weitgehender Variation der Versuchsbedingungen sowie unter Zusatz von Fremdgasen hauptsächlich im Gebiet des Druckabfalls der monomolekularen Geschwindigkeitskonstanten untersucht. Das Äthan zerfällt zum Teil über Radikalketten und zum Teil kettenfrei. Die Aktivierungsenergie des Gesamtzerfalls wurde zu 76 400 cal bestimmt, die des kettenfreien Zerfalls zu 77 000 cal. Für den Radikalzerfall wird ein Schema diskutiert, das für den Zerfall des C_2H_6 in $2CH_3$ einen Zweierstoß annimmt. (Übersicht der Verff.) *Dede.*

René Lucas. Sur les ondes d'agitation thermiques des liquides. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 61—74, 1939, Nr. 2. (École Phys. et Chim. Paris.) [S. 1587.] *Justi.*

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. Critical and co-operative phenomena. III. A theory of melting and the structure of liquids. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 317—338, 1939, Nr. 938. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) [S. 1591.] *Justi.*

Paul Gaubert. Anneaux mobiles dans les gouttes anisotropes de p-azoxyanisol contenant une petite quantité de phloridzine. C. R. 207, 1052—1054, 1938, Nr. 22. Verf. berichtet über Fortsetzungen seiner Arbeiten über das Verhalten fremder Substanzen in kristallinen Flüssigkeiten (siehe diese Ber. 19, 2026, 1938). *Kast.*

M. Classen-Nekludova. The influence of the dissolution by an acid of the surface of bismuth and zinc single crystals on their mechanical properties. Techn. Phys. USSR. 5, 827—835, 1938, Nr. 11. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) [S. 1578.] *Wittum.*

S. Fordham and R. G. Khalsa. Single-crystal palladium films and their interaction with gases. Journ. Chem. Soc. London 1939, S. 406—412, März. (Imp. Coll. London.) *Dede.*

T. Glosios. Bemerkungen zu einer Arbeit von G. Tohmfor und M. Volmer: Keimbildung unter dem Einfluß elektrischer Ladungen. Ann. d. Phys. (5) 34, 446—448, 1939, Nr. 5. (Budapest.) Thomfor und Volmer hatten aus der Diskrepanz, die zwischen der theoretisch berechneten und experimentell gefundenen Zahl der an Ionen gebildeten Tröpfchen den Schluß gezogen, daß die von J. J. Thomson entwickelte Anschauung, die den Berechnungen zugrunde lag, grundsätzlich abzuändern sei. Der Verf. zeigt, daß, wenn man nicht nur die Dielektrizitätskonstante des Tröpfchens, sondern auch die des umgebenden Raumes berücksichtigt, man keine Verkleinerung der Dielektrizitätskonstante der Substanz anzunehmen braucht, wenn sie sich in Tröpfchenform befindet. Die Annahme über die Größe der Dielektrizitätskonstante der Umgebung des Tröpfchens, die gemacht werden muß, um zu diesem Ergebnis zu führen, läßt sich, wie der Verf. durch eine einfache Überlegung zeigt, rechtfertigen. *v. Steinwehr.*

G. Kornfeld. Bemerkung zu der Arbeit C. Hammer: „Untersuchungen der Kristallkeime“. Ann. d. Phys. (5) 34, 488, 1939, Nr. 5. (Res. Lab. Kodak Park Rochester, N. Y.) Verf. weist auf eine eigene Untersuchung aus dem Jahre 1916 hin, bei der sich mehrere hundert Salol-Röhrchen statistisch so verhielten, als sei die Kristallisationswahrscheinlichkeit für alle Röhrchen die gleiche. Daraus wird geschlossen, daß das Ergebnis von Hammer (diese Ber. S. 559), die Kristallisation von unterkühlten Schmelzen erfolge wesentlich unter dem Einfluß von Fremdkörpern als Ultrakeime, sich nur auf den Sonderfall einer Schmelze mit starkem Fremdkörpergehalt beziehe. *G. E. R. Schulze.*

E. M. McNatt and G. E. M. Jauncey. Atomic structure factors for zinc crystals at large scattering angles. Phys. Rev. (2), 55, 237, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wash. Univ.) Die diffuse Streuung von Röntgenstrahlen der mittleren Wellenlänge von $0,48 \text{ \AA}$ an Zinkkristallen wurde für verschiedene Kristallorientierungen und Temperaturen bis zu $(\sin \vartheta)/\lambda = 1,5$ gemessen. Für diesen Wert streben die Streukurven für alle Temperaturen und Orientierungen zusammen. Aus den Kurven kann der Atomfaktor von Zink für $(\sin \vartheta)/\lambda$ -Werte, die sich 2 nähern, ermittelt werden; eine halbempirische Formel wird zu diesem Zweck abgeleitet. *G. E. R. Schulze.*

Gerald W. Fox and Dean W. Stebbins. Effect of quartz filters on the distribution of energy in Laue patterns. Phys. Rev. (2) 55, 405—408, 1939, Nr. 4. (State Coll. Ames, Iowa.) Versuche der Verff. über den Einfluß piezoelektrischer Schwingungen in Quarzplatten bestimmter Orientierung (in verschiedenen Oberschwingungen und bei verschiedenen Temperaturen) auf die Beugungsflecken in Laue-Bildern haben ergeben: Durchläuft der Röntgenstrahl zwei Platten, von denen nur die eine nächst der Röhre schwingt, so ist keine Veränderung der Laue-Flecken von der zweiten Platte bemerkbar. Schwingungen der zweiten Platte bewirken Intensitätszunahme der Laue-Flecken im Vergleich zu jenen der ungefilterten Strahlung. Schwingungen beider Platten bewirken eine größere Intensitätszunahme als die Schwingung der zweiten Platte allein. Diese Ergebnisse werden als Verminderung der primären Extinktion und durch Schwingungen bedingte Zunahme der Bereiche der gebeugten Wellenlängen erklärt. Eine Wirkung der Temperaturen (Raumtemperatur und die des $\text{CO}_2\text{-CH}_3\text{-CO}\cdot\text{CH}_3$ -Gemisches) war nicht bemerkbar. *Widemann.*

N. W. Agejew und W. G. Kusnetzow. Röntgenographische Untersuchung der Legierungen des Magnesiums mit Silber. Bull. Acad. Sci. URSS. (chim.) (russ.) 1937, S. 289—311. [S. 1592.] **Klerer.*

K. Meisel. Die Kristallstrukturen des metallischen Scandiums. Naturwissensch. 27, 230, 1939, Nr. 14. (Inst. anorg. Chem. T. H. Hannover.)

Mme Marie-Élisa Rumpf-Nordmann. Contribution à l'étude des permolybdates. C. R. 208, 908—910, 1939, Nr. 12. Berichtigung ebenda S. 1175, Nr. 15. *Dede.*

S. R. Das and K. Das Gupta. X-ray diffraction by supercooled liquid sulphur. Nature 143, 332, 1939, Nr. 3617. (Khaira Lab. Phys. Univ. Coll. Sc. Calcutta.) Bei einigermaßen vorsichtiger Kühlung kann bei gewöhnlicher Raumtemperatur (25 bis 30° C) unterkühlter Schwefel selbst mehrere Tage lang stabil, sogar unter der Einwirkung von Röntgenstrahlung, erhalten werden. Er besitzt äußerlich eine glasartige Struktur. Der unterkühlte Schwefel kann auch als Niederschlag auf Metallen, wie z. B. Messing oder Al, aber nur in weniger stabiler Form, wahrscheinlich verursacht durch die die Kristallisation befördernden atomaren Kräfte der Metallatome, gebildet werden. Es zeigte sich, daß die Stabilität dieser Schwefelmodifikation von der Teilchengröße abhängig ist: Je größer die Teilchen sind, desto geringer ist die Stabilität. Röntgenaufnahmen, die nach der Durchstrahlungsmethode an einer dünnen, auf Glas aufgetragenen Schicht gemacht wurden, lieferten einen mittleren Atomabstand von 3,68 Å, der sehr gut mit dem für flüssigen Schwefel bei höherer Temperatur gefundenen Atomabstand von 3,76 Å übereinstimmt. Der größere Wert für den mittleren Atomabstand beim flüssigen Schwefel wird der thermischen Ausdehnung zugeschrieben. *Nilka.*

L. J. Trostel. Die Aufnahme von Magnesia durch Chromitspinell. Journ. Amer. ceram. Soc. 22, 46—50, 1939. (Baltimore, Md., Gen. Refract. Co.) Zwei von Gangmineralien befreite Spinell-Chromerze von Afrika und Cuba wurden mit 10 bzw. 20 % MgO gebrannt. Die chemische Untersuchung zweier bei 1500° gebrannten Proben ergab nach Herauslösen des nicht umgesetzten MgO eine MgO-Aufnahme von 7,64 bzw. 8,86 % in das Spinellgitter, was durch Röntgen-Pulveraufnahmen, Messung von Ausdehnung, Dichte und Lichtbrechung bestätigt wurde. Durch die Aufnahme von MgO erfolgt eine geringe Aufweitung des Spinellgitters, wodurch eine niedrigere Dichte und Lichtbrechung sowie (bei der Erhitzung von Chromerzen mit MgO) eine bleibende Ausdehnung bewirkt wird, die der Schwingung solcher Massen günstig entgegenwirkt. Die MgO-Aufnahme ändert das Molverhältnis $RO : R_2O_3$ der Spinellgemische von nahezu 1 : 1 auf 1,48 : 1 bzw. 1,52 : 1. **Needs.*

P. A. Thiessen und K. Molière. Über den Einfluß der Absorption auf den Brechungseffekt der Elektronenstrahlen. I. Teil. Messungen des inneren Potentials an den polaren Tetraederflächen der Zinkblende. Ann. d. Phys. (5) 34, 449—460, 1939, Nr. 5. Elektronenbeugungsmessungen an den beiden polaren Tetraederflächen der Zinkblende ergeben für das scheinbare innere Potential in den niederen Reflexionsordnungen verschiedene Werte, die für die positive (111)-Fläche errechneten Werte liegen durchweg höher. Es wird vermutet, daß diese Unterschiede auf den Einfluß der Absorption zurückzuführen sind. Ob noch andere Annahmen zur Erklärung herangezogen werden müssen, z. B. Unterschiede im Feinbau der beiden Oberflächen (submikroskopische Rauigkeit, verschiedene adsorbierte Fremdstoffschichten, Unterschiede in den Gitterkonstanten), kann zunächst noch nicht entschieden werden. *Kollath.*

Kurt Molière. Dasselbe. II. Teil. Versuch eines formalen Absorptionssatzes im Rahmen der Betheschen Theorie. Ebenda S. 461—472. (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Im Rahmen der Betheschen Theorie wird der Einfluß der Absorption auf die Lage der Elektronenbeugungsintensitätsmaxima untersucht. Qualitativ lassen sich folgende Aussagen machen: 1. Die Breite eines Reflexes wird durch die Absorption verringert. 2. Der Intensitätsverlauf eines Reflexes wird durch den Einfluß der Absorption in der Weise unsymmetrisch, daß das Intensitätsmaximum auf der Seite größerer Winkel liegt. 3. Durch die Verlagerung der Reflexschwerpunkte nach der Seite größerer Winkel werden kleinere Werte des inneren Potentials vorgetäuscht. 4. Daß die in vorstehend referierter Arbeit (Thiessen und Molière) gefundenen Unterschiede im scheinbaren inneren Potential durch den vorliegenden Absorptionsansatz nicht erklärt werden können, ist vielleicht auf den geringen Näherungsgrad der Rechnung zurückzuführen. Es ist aber wahrscheinlicher, daß zur Erklärung Unterschiede im Feinbau der beiden Oberflächen heranzuziehen sind. Ferner werden die beiden Flächen sicher Verschiedenheiten in ihrer Adsorptionsfähigkeit aufweisen, so daß adsorbierte Fremdschichten verschiedener Stärke oder verschiedenen Charakters den Effekt hervorrufen können. *Kollath.*

R. Jackson and A. G. Quarrell. Apparatus for electron-diffraction at high temperatures. Proc. Phys. Soc. 51, 237—243, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Univ. Shieffield.) Es wird eine Elektronenbeugungsapparatur (Reflexionsverfahren) beschrieben, mit der Substanzen bei erhöhten Temperaturen (bis 1200°C) untersucht werden können. Der störende Lichteinfluß des zu untersuchenden, erhitzten Materials auf die Aufnahmeplatte wird durch eine Desensibilisierung der Platte vermieden, die dabei trotzdem für Elektronenstrahlen empfindlich bleibt. *Kollath.*

M. Bound and D. A. Richards. A study of the atmospheric oxidation of metals and alloys at different temperatures by electron-diffraction. Proc. Phys. Soc. 51, 256—266, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Univ. Coll. Wales, Aberystwyth.) Die Oxydation von dünnen Aufdampfschichten an der Luft wurde für verschiedene Metalle und Legierungen mit Elektronenbeugung bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Für Zinn, Antimon, Blei, Gold, Zink und Aluminium ließ sich die Bildung von Oxydschichten bei Zimmertemperatur nicht einwandfrei feststellen, dagegen für Kupfer, Eisen und Cadmium; für Silberschichten neu auftretende Ringe konnten dem Sulfid zugeordnet werden. Die Bildung von Oxydschichten bei höheren Temperaturen ließ sich für verschiedene Metalle und Legierungen nachweisen, z. B. SnO , Sb_2O_3 , Cu_2O , CuO , Fe_2O_3 , CdO , NiO , ZnO , Bi_2O_3 . *Kollath.*

E. Ponomareva and T. Egorova. The mobility of ions of copper in alkaline-halide monocrystals. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 978—991, 1938, Nr. 8/9. (Orig. russ.) Die Beweglichkeit der in Alkalihalogenide eingebrachten Kupferionen läßt sich durch eine Formel von der Gestalt $u = u_0 e^{-B/kT}$ darstellen. Zur experimentellen Bestimmung der Beweglichkeit der Kupferionen wurden kistenförmige Kristalle gewählt. Als negative Elektrode eines zunächst reinen Alkalihalogenids wurde Platin, als positive Kupfer gewählt. Im elektrischen Feld diffundieren Kupferionen von der Kupferplatte in das Gitter hinein. Nach der Diffusion ist ein solcher Kristall zunächst durchsichtig. Unmittelbar danach wurden die Kupferionen durch Verfärbung mit Elektronen zu kolloidalem Kupfer und dadurch auch sichtbar gemacht. Die Ergebnisse der Messungen zeigen, daß $\log u$ in Abhängigkeit von $1/T$ durch zwei Geraden, die sich bei einer Temperatur T_1 schneiden, darstellen läßt. Der Schnittpunkt der logarithmischen Geraden für Cu-

Ionen ist bei $KCl = 640^{\circ}C$, $KBr = 610^{\circ}C$, $KJ = 650^{\circ}C$. Die Größen u_0 und B haben oberhalb und unterhalb des Schnittpunktes verschiedene Bedeutung. In der Arbeit sind auch die Absolutwerte der Beweglichkeit für alle drei Alkalihalogenide bei den Temperaturen der Alkalihalogenide von $400^{\circ}C$ bis zum Schmelzpunkt angegeben. Die Ergebnisse der Messungen zeigen, daß die Beweglichkeit der Kupferionen mit dem wachsenden Radius des Anions des Alkalihalogenids steigt. Die Beweglichkeit der Kupferionen nimmt verhältnismäßig hohe Werte an. *Stasiw.*

Kurt Moeller. Über die Mischkristallreihe $Ag_3Ga-AgZn$ im ternären System Silber-Gallium-Zink. ZS. f. Metallkde. **31**, 19—20, 1939, Nr. 1. (Min. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1593.]

Carl Wagner. Über die Entropieänderung beim Schmelzen intermediärer Kristallarten binärer Legierungen. ZS. f. Metallkde. **31**, 18, 1939, Nr. 1. (Inst. anorg. u. phys. Chem. T. H. Darmstadt.) [S. 1591.] *Wittum.*

Kristian Højendahl. Om elektrolytisk ledning i faste salte. Carl Wagners bevis for Frenkels teori om ionernes vandring i faste salte. Fysisk Tidsskr. **37**, 14—25, 1939, Nr. 1. [S. 1621.] *Holtsmark.*

K. S. Krishnan and S. Banerjee. The magnetic anisotropy of magnetite crystal in relation to its structure. Trans. Faraday Soc. **35**, 385—387, 1939, Nr. 3 (Nr. 215). (Indian Ass. Cult. Sc. Calcutta.) [S. 1632.]

G. E. R. Schulze.

Garth W. Volk. Optical and chemical studies of muscovite. Amer. Min. **24**, 255—266, 1939, Nr. 4. (Univ. Madison, Wisconsin.) [S. 1645.] *Sziessy.*

Erich Tiede. Krystallochemische Untersuchungen an MgO - und LiF -Phosphoren. Ber. D. chem. Ges. (B) **72**, 611—615, 1939, Nr. 3. (Chem. Inst. Univ. Berlin.) [S. 1652.] *Schön.*

F. Barillet et A. Choissard. Observations relatives à la loi de Curie. Règle d'accroissement des cristaux en présence de substances tensio-actives. Bull. Soc. Franç. Min. **61**, 297—303, 1938, Nr. 7/8. Nach P. Curie nimmt ein mit seiner Mutterlauge im Gleichgewicht befindlicher Kristall eine Form an, die einem Minimum der gesamten Oberflächenenergie entspricht. Hat man also n verschiedene Flächen $1, 2, \dots, n$, deren Flächeninhalte S_1, S_2, \dots, S_n und deren Kapillarkonstanten a_1, a_2, \dots, a_n sind, so muß bei der Gleichgewichtsform des Kristalls $a_1 S_1 + a_2 S_2 + \dots + a_n S_n$ ein Minimum sein. Eine Bestätigung des Curieschen Gesetzes ist bis jetzt noch nicht erfolgt, wenngleich auch keinerlei Erfahrungen vorliegen, die gegen das Gesetz sprechen. Verff. führen eine Anzahl Versuche und Erfahrungstatsachen an, die als Bestätigung des Curieschen Gesetzes aufzufassen sind. *Sziessy.*

Sanford Essig. Silver films on a mica crystal face. Phys. Rev. (2) **55**, 229, 1939, Nr. 2. (Philadelphia, Penns.) Es werden Mikrophographien im durchfallenden Licht von einer dünnen ($\sim 1\mu$), im Hochvakuum auf Glimmer aufgedampften Silberschicht veröffentlicht, bei der die Löcher, die beim Tempern ($400^{\circ}C$) entstehen, von geraden Linien parallel hexagonalen Achsen begrenzt werden, während im allgemeinen unter diesen Bedingungen unregelmäßige Begrenzung der Löcher beobachtet wird. *G. E. R. Schulze.*

Katharine B. Blodgett. Use of interference to extinguish reflection of light from glass. Phys. Rev. (2) **55**, 391—404, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) [S. 1643.] *Sziessy.*

M. V. C. Sastri. Adsorption of methylene blue by active carbon. *Current Science* 7, 228, 1938, Nr. 5. (Dep. Chem., Indian Inst. Sc. Bangalore.) Kurzer Bericht über Messungen, die Verf. über die Adsorption von Methylenblaulösungen von verschiedenem p_{H} durch vier verschiedene Holzkohlensorten angestellt hat.

Szivenessy.

C. W. Oatley. The adsorption of oxygen and hydrogen on platinum and the removal of these gases by positive-ion bombardment. *Proc. Phys. Soc.* 51, 318—328, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (King's Coll., Univ. London.) Es wurde der Kontaktpotentialunterschied zwischen einem Wolframheizdraht und einer Platinanode gemessen, die verschiedenen Behandlungen unterworfen wurde. Es wird gezeigt, daß man eine saubere Platinoberfläche erhalten kann, wenn man sie als Anode mit positiven Ionen von Sauerstoff und Argon bombardiert. Die Arbeitsfunktion einer so gereinigten Oberfläche befindet sich in guter Übereinstimmung mit den neuesten Zahlenwerten, die aus Messungen der thermionischen Emission von reinem Platin folgen. Ferner erhält Verf. Zahlenwerte für die Arbeitsfunktion von Sauerstoff auf Platin, Wasserstoff auf Platin und gemischten Lagen von Sauerstoff und Wasserstoff auf Platin. Aus diesen Beobachtungen werden Schlüsse über den Aufbau von gemischten Filmen O—H gezogen.

Justi.

A. Peterlin und H. A. Stuart. Über die Bestimmung der Größe und Form, sowie der elektrischen, optischen und magnetischen Anisotropie von submikroskopischen Teilchen mit Hilfe der künstlichen Doppelbrechung und der inneren Reibung. *ZS. f. Phys.* 112, 129—147, 1939, Nr. 3/4. (Inst. f. theor. Phys. Berlin.) Es werden die Gleichungen der künstlichen, d. h. der elektrischen, magnetischen und Strömungsdoppelbrechung mittels der Kontinuumstheorie von Lösungen einheitlich entwickelt. Nimmt man noch die innere Reibung hinzu, so erhält man eine geschlossene Methode zur quantitativen Bestimmung der Größe, Form und Anisotropie (Form- und Eigenanisotropie) von starren nichtleitenden Rotationsellipsoiden, die sich bei Kolloiden und großen Molekülen in Lösungen anwenden läßt. Es wird gezeigt, wie man zwischen Form- und Eigendoppelbrechung unterscheiden kann. Die angegebenen Methoden erfassen Teilchen der Größe von 10 bis 50 000 Å. Welche Methode im einzelnen praktisch anzuwenden ist, hängt einmal von der Größe (mittlerer Radius kleiner oder größer als 1000 Å) und ferner davon ab, ob neben der Formanisotropie noch eine Eigenanisotropie vorliegt. Schließlich wird noch der Einfluß von Quellung und Solvation diskutiert und auf die Möglichkeit hingewiesen, bei größeren Teilchen die Quellung aus dem Verlauf der Doppelbrechung zu bestimmen. (Übersicht d. Verff.)

Dede.

Augustin Boutaric et Mlle Suzanne Thévenet. La viscosité des sols de sulfure d'arsenic et la formule d'Einstein. *C. R.* 208, 746—748, 1939, Nr. 10. [S. 1581.]

Erk.

J. J. Hermans. Der Einfluß eines Ultraschallfeldes auf den Koagulationsgrad von negativen AgJ-Solen durch Elektrolyte. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 58, 139—163, 1939. (London, Univ. Coll. Sir William Ramsay Lab. Inorg. Phys. Chem.) [S. 1581.]

J. J. Hermans. Orthokinetische Koagulation, die durch Schwingungen verursacht ist. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 58, 164—173, 1939. [S. 1582.]

**Fuchs.*

Richard Berg. Die analytische Verwendung von O-Oxychinolin („Oxin“) und seiner Derivate. 2. umgearbeitete u. erweiterte Aufl. „Die chemische Analyse“, herausgeg. von Wilhelm Böttger. Bd. 34. Mit 2 Abb. u.

9 Tabellen. XI u. 114 S. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1938. Geb. 12,40 RM., geh. 11, RM. Unter den heutigen Werkstoffen nehmen Legierungen mit Bestandteilen in nur geringen Mengen wegen der dadurch bedingten stark veränderten physikalischen Eigenschaften eine wichtige Rolle ein. Die Untersuchungen solcher Legierungen sind in den meisten Fällen nur mittels organischer Reagenzien möglich. Unter diesen nimmt das vom Verf. in die analytische Methodik eingeführte 8-Oxychinolin eine überragende Stellung ein. Seit dem Erscheinen der ersten Auflage sind neben dem reinen 8-Oxychinolin zahlreiche Derivate derselben, insbesondere die Halogenderivate, in die Praxis eingeführt. Die Zahl der mit 8-Oxychinolin erfaßbaren und bestimmbar Metalle ist stark gewachsen und noch im Wachsen begriffen. Das vorliegende Buch sammelt und sichtet kritisch die bisher erschienenen Arbeiten, wobei auch die Mikromethoden berücksichtigt sind. Der Inhalt des Buches ist in einen allgemeinen und einen speziellen Teil gegliedert; Namen- und Sachregister beschließen das Buch. *Dede.*

A. Kußmann. Wege und Ergebnisse der ferromagnetischen Werkstoffforschung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83. 445—456, 1939, Nr. 16. (Berlin-Charlottenburg.) *Dede.*

E. Brandenberger. Die Anwendung der Röntgenographie in der Schweißtechnik. Schweizer Arch. 4. 250—259, 1938, Nr. 9. (Min. Inst. T. H. Zürich.) Verf. gibt eine Darstellung bekannter Grundlagen der röntgenographischen Feinstrukturuntersuchung ferrometallischer Legierungen und ihrer Anwendung, insbesondere des Rückstrahlverfahrens, auf die Untersuchung von Schweißungen. *Widemann.*

E. Brandenberger. Schwankungen der Gitterkonstanten in Kristallhaufwerken. Schweizer Arch. 4. 354—356, 1938, Nr. 12. (Min. Inst. T. H. Zürich.) Nach Darstellung der bekannten Grundlagen der Entstehung von Debye-Scherrer-Linien gemäß der Braggschen Gleichung und der möglichen Ursachen für eine Verschiebung, Verbreiterung und Auflösung dieser Linien hält Verf. eine Aufspaltung dieser Linien durch schwankende Gitterkonstanten für möglich. Als Beleg einer solchen Aufspaltung werden Rückstrahldiagramme von Stellen eines gewalzten Trägers wiedergegeben. Angesichts der vom Verf. als Grund dieser Erscheinung angenommenen starken Schwankungen der Gitterkonstanten bezeichnet er Spannungsmessungen an den damit behafteten Werkstücken als unmöglich. *Widemann.*

F. Twyman. Industrial application of spectrography in the nonferrous metallurgical industry. Engineering 147, 384—386, 1939, Nr. 3820.

Gustav Thanheiser und Jacob Willems. Die Anwendung des Polarographen im Eisenhüttenlaboratorium. II. Versuche zur Bestimmung des Vanadins und die Bestimmung von Chrom sowie Molybdän in Stählen nach Abtrennung des Eisens mittels Alkalihydroxyd. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 21, 65—78, 1939, Lief. 4 (Abh. 369).

Yü Chih Chiu und Franz Willems. Über Wasserstoff, seine Bestimmung und sein Verhalten in Stählen verschiedener Zusammensetzung. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 12, 485—498, 1939, Nr. 10; auch Diss. Yü Chih Chiu T. H. Aachen 1938.

E. Einecke. Die wissenschaftliche und technische Erforschung des Galliums. Metallwirtsch. 18, 302—305, 1939, Nr. 14. (Chem. Inst. Univ. Kiel.) *Dede.*

F. Bollenrath, W. Bungardt und E. Schmidt. Beitrag zur Technologie und Metallurgie von Lagermetallen. Jahrb. d. Luftfahrtforsch. 1937. II, S. 226—233. (Berlin-Adlershof, Inst. für Werkstofforsch. DVL.) Die Härte und Warmhärte, Zug- und Druckfestigkeit, Dehnung und Einschnürung, Dauerbiegefestigkeit und Wärmeleitfähigkeit der Lagerwerkstoffe WM 70, WM 80, Auto 86 und 92, WM 10, Bahnmittel, mehrerer Cd-Legierungen und einer Pb-Bronze mit 18,5 Pb werden ermittelt und mit den chemischen Analysen in Zahlentafeln zusammengestellt. Für die Anwendungsbereiche der Lagerwerkstoffe ergibt sich daraus folgendes: Pb-Sn- und Sn-Legierungen (WM 10, 70 und 80) für mittlere Beanspruchungen bei nicht zu hohen Lagertemperaturen; ungeeignet für schnelllaufende Verbrennungskraftmaschinen. Sn-Legierungen mit mehr als 80 % Sn können bei niedrigen Lagertemperaturen höher belastet werden. Cd-Legierungen für hohe Belastungen bei niedriger Lagertemperatur, Pb-Bronzen für hohe Belastungen bei hohen Lagertemperaturen; empfindlich gegen Kantenpressung. — Anschließend wurde laboratoriumsmäßig geprüft, ob durch Erstellung technischer Pb-Bronzen im kernlosen Induktionsofen eine Verbesserung der Pb-Verteilung und damit günstigere Gleiteigenschaften erzielt werden können. Es zeigte sich, daß auch bei höheren als heute üblichen Pb-Gehalten durch Schmelzen im Hochfrequenzofen eine ausgezeichnete Pb-Verteilung erhalten wird. Legierungszusätze verbessern die Pb-Verteilung nicht. **Goldbach.*

Peter Hidnert. Thermal expansion and effects of heat treatments on the growth, density, and structure of some heat-resisting alloys. Bur. of Stand. Journ. of Res. 20, 809—824, 1938, Nr. 6 (RP. 1106). [S. 1590.] *Adenstedt.*

Sofronio Balce. Relation between compressibility and solubility of metals in acids. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 746, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Coll. Liberal Arts Univ. Manila, Philippines.) [S. 1579.] *r. Steinwehr.*

Erich Müller. Über die Reaktion von Kupfer und Zink mit wässriger Chromsäurelösung. (Ionen-, Flächen- und Raumfilm.) ZS. f. Elektrochem. 45, 242—248, 1939, Nr. 3. (Inst. Elektrochem. u. phys. Chem. Dresden. [S. 1625.] *Wittum.*

V. Čupr. Lokalelemente auf metallischen Elektroden. Publ. Fac. Sci. Univ. Massaryk Nr. 266, S. 3—13, 1938. (Brünn, Inst. anorg. Chem.) [S. 1629.] **R. K. Müller.*

G. A. Tomlinson, P. L. Thorpe and H. J. Gough. An investigation of the fretting corrosion of closely-fitting surfaces. Engineering 147, 293—295, 1939, Nr. 3817. Das Fressen von Lagern mit Passitz ist nach den vorliegenden Untersuchungen weniger eine mechanische sondern vielmehr eine chemische Korrosion. Bei geringem Schlagen kann Luft an das Lager treten und es bildet sich eine atomare Oberflächenschicht, die das Fressen einleitet. Es zeigt sich, daß Öl diese Erscheinung nicht verhindert. Es werden die Erscheinungen des Betriebes, die auf eine solche Deutung hinwiesen, durch eine Reihe von besonderen Versuchen belegt. *Schmellenmeier.*

Ernst Rexer. Die Zerstörung von Glas durch Detonation. Glastechn. Ber. 17, 33—38, 1939, Nr. 2. (Inst. theor. Phys. Martin Luther Univ. Halle-Wittenberg.) Kleine Bleiacidpillen wurden an Glas anliegend zur Detonation gebracht. Die dabei auftretende Zerstörung wurde an Glasplatten, -stäben und -streifen, bei denen die Detonation am Rand stattfand, untersucht. Es zeigte sich, daß zwei Arten von Sprüngen auftraten: Radial- und Quersprünge. Besonders bei den Glasstäben

zeigten die Quersprünge eine gewisse Periodizität. Bei Stäben aus zwei Schichten war der innere Teil immer stärker zerstört als der äußere. Aus dem Aussehen der Bruchflächen schließt der Verf., daß die Zerstörung hauptsächlich durch Zugbeanspruchung hervorgerufen wurde.

Seitz.

J. Boow and W. E. S. Turner. The effect of annealing in a sulphur dioxide-containing atmosphere on the modulus of rupture of sheet glass. Journ. Soc. Glass Technol. **22**, Trans. S. 357—371, 1938, Nr. 94. (Dep. Glass Technol. Univ. Sheffield.) Als Probestücke wurden aus gezogenem Flachglas quer zur Ziehrichtung geschnittene Glasstreifen von $10 \times 0,85 \times 0,274$ cm benutzt, deren Schnittkanten geschliffen und poliert waren. Sie wurden in Luft und in Luft-Schwefeldioxydgemischen auf Temperaturen von 400, 490, 530, 550 und 580° je 2 Stunden erhitzt. In allen Fällen ergab sich bei den Temperaturen von 490 bis 580° eine Erhöhung der Bruchfestigkeit, die bei Behandlung in den Luft-SO₂-Gemischen größer war als in Luft und bis 17 % betrug. Bei den tieferen Temperaturen zeigte sich ein schwacher, bei den höheren ein wesentlich stärkerer Beschlag von Na₂SO₄. Nach Entfernung des ersten Beschlages ergab sich bei Wiederholung der Behandlung ein wesentlich geringerer Beschlag; der Logarithmus des Gewichts dieses zweiten Na₂SO₄-Beschlages war umgekehrt proportional der reziproken absoluten Temperatur der Behandlung. Das Probeglas hatte die Zusammensetzung 72,6 SiO₂, 8,8 CaO, 1,7 Fe₂O₃ + Al₂O₃, 2,9 MgO, 13,6 Na₂O + K₂O. Die Einrichtung des Ofens, die Art der Behandlung sowie die Vorrichtung für die Prüfung der Bruchfestigkeit sind genau beschrieben. Die Ergebnisse sind in Tafeln und Schaubildern dargestellt sowie die Veränderung der Glasoberflächen durch Wiedergabe von Mikrophotographien.

Tepohl.

Ju. W. Koritzki, A. A. Wolkowa und B. W. Kossowitsch. Anwendung von Sulfatcellulosekondensatorpapier bei der Herstellung von statischen Kondensatoren. Mitt. Elektroind. (russ.) 1938, Nr. 8/9, S. 45—49. (Moskau.) Die Untersuchung der Kondensatorpapiere aus Kraftcellulose, Bleichcellulose und aus Leinenlumpen auf ihre mechanische und elektrische Festigkeit ergab, daß die Kraftcellulose der Bleichcellulose völlig gleichwertig ist und daß die Papiere aus Sulfatcellulose wärmebeständiger, jedoch luftdurchlässiger als diejenigen aus Lumpen sind. Die Zähigkeit der ammoniakalischen Kupferlösung der Kondensatorenpapiere, besonders aus Lumpen, nimmt mit der Alterungsdauer und der Temperaturerhöhung während der Alterung ab.

**Schlüsser.*

P. Beuerlein. Schmierstoffe für Preßstofflager und die physikalisch-chemischen Einflüsse von Schmier- und Kühlmitteln auf Preßstoff. Schweizer Arch. **4**, 191—195, 1938, Nr. 7. (Rhenania-Ossag Hamburg.) [S. 1586.]

Erk.

W. Harold Smith and Charles Proffer Saylor. Optical and dimensional changes which accompany the freezing and melting of Hevea rubber. Bur. of Stand. Journ. of Res. **21**, 257—268, 1938, Nr. 3 (RP. 1129).

Eugene Guth. On the statistical theory of rubber elasticity and related experiments. Phys. Rev. (2) **55**, 593, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.)

S. D. Gehman and J. E. Field. An X-ray investigation of crystallinity in rubber. Phys. Rev. (2) **55**, 594, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Goodyear Co. Akron, Ohio.)

Dede.

5. Elektrizität und Magnetismus

Gerhard Schenkel. Das Vektorpotentialfeld stromumflossener Toroide. Ann. d. Phys. (5) 34, 541—560, 1939, Nr. 6. (Seminar theoret. Phys. T. H. Hannover.) Berechnung des Vektorpotentials stromumflossener Toroide mit kreisförmigem, punktförmigem bzw. quadratischem Querschnitt. Die Toroide werden als ruhend, die Stromdichte wird als zeitlich konstant betrachtet. In allen Fällen wird das Vektorpotential in Gestalt einer Reihenentwicklung, in den letzten beiden Fällen in Form eines geschlossenen Ausdrucks, der elliptische Integrale enthält, angegeben. Die numerischen Werte für das Vektorpotential für die drei Toroide werden unter ähnlichen Verhältnissen an verschiedenen Punkten der Toroidachse verglichen. *Meixner.*

Isaac Opatowski. Intégration des équations du mouvement d'une particule électrisée de masse variable, assujettie à l'action des champs électriques et magnétiques quelconques. C. R. 208, 638—640, 1939, Nr. 9. Mit Hilfe zweier durch die Beziehung $\text{grad } W = [\mathbf{u} \cdot \text{grad } U]$ verknüpfter Größen \mathbf{u} und W , wo U gemäß $e\mathcal{H}/c = \text{grad } U$ das magnetische Potential ist, lassen sich für zeitunabhängige Felder \mathcal{E} und \mathcal{H} außer der Energiegleichung zwei weitere Integrale der Gleichung $\mathbf{u} (m\mathbf{v} + t \text{ grad } V) + W = \text{const}$, wo V das skalare Potential gemäß $\text{grad } V = -e\mathcal{E}$ ist, herleiten, aus denen sich dann die Bewegung des Teilchens unmittelbar gewinnen läßt. Die Flächen $W = \text{const}$ sind orthogonale Trajektorien zu den magnetischen Äquipotentialflächen $U = \text{const}$. *Henneberg.*

Mme Marie-Antoinette Tonnelat. Sur les équations du photon. Rapport avec les équations de Dirac et de Kemmer. C. R. 208, 790—793, 1939, Nr. 11. Verf. stellt die Beziehungen zwischen den Gleichungen des Photons und den vier Gruppen der Gleichungen von Dirac und Kemmer auf, von denen eine die Gleichungen des Mesotrons bildet. *Henneberg.*

H. Hünl und A. Papapetrou. Über die Selbstenergie und das Gravitationsfeld einer elektrischen Punktladung. ZS. f. Phys. 112, 65—85, 1939, Nr. 1/2. (2. Phys. Inst. T. H. Stuttgart.) [S. 1572.] *Bechert.*

A. E. Kennelly. Recent developments in electrical units. Electr. Eng. 58, 78—80, 1939, Nr. 2. Verf. berichtet zunächst kurz über die Geschichte, Organisation und Tätigkeit der internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) und ihrer Gliederungen. Sodann bespricht er das von G. Giorgi entwickelte MKS-System der elektrischen Einheiten, dessen Vorzüge die IEC veranlaßt haben, sich für seine internationale Annahme zu entscheiden, sowie die Beschlüsse der Vollversammlung des IEC, die in Torquay im Juni vorigen Jahres abgehalten wurde, soweit sie das MKS-System betreffen. Auf dieser Tagung wurde dieses Einheitensystem endgültig angenommen, die Entscheidung jedoch, ob es rationalisiert oder nicht rationalisiert werden sollte, vertagt. Es wurde anerkannt, daß eine der primären oder sekundären elektrischen Einheiten als vierte Einheit zu gelten hat. Für die Einheit der Kraft (10^6 Dynen) wurde mit großer Mehrheit die Bezeichnung Newton gewählt. Schließlich wird noch über die Tätigkeit der Generalkonferenz für Maß und Gewicht und ihrer Organe (Maß- und Gewichtskomitee und beratendes Komitee für Elektrizität) auf dem Gebiete der elektrischen Einheiten berichtet. Für die im Jahre 1940 einzuführenden absoluten elektrischen Einheiten wurden folgende vorläufige Werte angenommen:

1 mittleres int. Ohm = 1,000 48 abs. Ohm,

1 mittleres int. Volt = 1,000 36 abs. Volt.

v. Steinwehr.

H. Pfannenmüller. Tragbare Vielfach-Instrumente für Spannung und Strom zum gleichzeitigen Anschluß an zwei Meßstellen. Siemens ZS. 19, 101—108, 1939, Nr. 3.

Dede.

H. Victor Neher and William H. Pickering. Two voltage regulators. Rev. Scient. Instr. 10, 53—56, 1939, Nr. 2. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Zwei Spannungsregler verschiedener Konstanz. Der eine benutzt eine quer zur Spannung liegende Penthode, deren Anodenstrom durch die Spannungsänderungen gesteuert wird; der zweite Spannungsregler benutzt zwei Röhren, von denen eine von dem geregelten Strom durchflossen wird. Dieser zweite Regler ergibt eine Konstanz von 0.1‰ , wenn die Eingangsspannung verdoppelt wird.

Riewe.

F. T. Rogers, Jr. An automatic stabilizer circuit. Rev. Scient. Instr. 10, 104, 1939, Nr. 3. (Rice Inst. Houston, Texas.) Weiterentwicklung einer von Wynn-Williams angegebenen Schaltung (diese Ber. 15, 1791, 1934). Die Einrichtung dient dazu, einen vom Galvanometer reflektierten Lichtstrahl in seiner Richtung zu stabilisieren; vor allem wurde sie zur Stabilisierung eines Magnetfeldes benutzt.

Riewe.

H. van Suchtelen. Anwendungen von Kathodenstrahlröhren bei der Massenfertigung. Philips' Techn. Rundschau 4, 90—94, 1939, Nr. 3. An zwei Beispielen zeigt Verf., wie der Kathodenstrahloszillograph die Anpassung einer an sich umständlichen Messung an die Schnelligkeit der Massenfertigung gestattet. Es sind dies die Nachprüfung der Resonanzkurven von Rundfunkempfängern und die Ermittlung von Fehlern in den Wicklungen von Motor- oder Dynamoankern. Für die erste Aufgabe ist ein Frequenzmodulator mit einer Kunstschaltung als Selbstinduktion gebaut worden, der als Zusatzgerät zum Oszillographen dient und der von der Zeitablenkung gesteuert wird.

Henneberg.

Arthur de Sousa. Oscillator in Verbindung mit einem Röhrenvoltmeter zur Messung elektrolytischer Leitfähigkeiten. Arch. Phys. biol. Chim-Phys. Corps organisés 15, 86—93, 1938. Mit einem Wechselstromgenerator, den der Verf. entwickelt hat, wird eine Brücke gespeist, in der elektrolytische Leitfähigkeitsmessungen ausgeführt werden können, wobei ein Röhrenvoltmeter als Nullinstrument benutzt wird. Dadurch wird der persönliche Faktor bei Messungen ausgeschaltet und die Meßempfindlichkeit stark erhöht. Sie entspricht einem Abgriff von einigen Zehntel mm auf einem Brückendraht von 1 m Länge.

**Reusse.*

Günther Sudeck. Ein neuer Klirrfaktormesser für Hochfrequenz. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 205—209, 1938, Nr. 7. (Zentrallab. f. Fernmeldewesen AEG, Berlin.) Bedingt durch die neuerdings aufgetretene Notwendigkeit, Klirrfaktoren im Hochfrequenzgebiet bis auf weniger als 1‰ zu messen, wurde ein Meßverfahren ausgearbeitet, bei dem die Grundwellenspannung kompensiert wird, so daß im Ausgang nur die Oberwellenspannung übrigbleibt. Es lassen sich auf diese Weise Klirrfaktoren von einpolig an Erde liegenden Spannungen in einem Bereich von 0,05 bis 30 % messen. Das Gerät hat einen fast rein reellen Eingangswiderstand von 70 Ohm.

Bleichschmidt.

Tj. Douma and P. Zijlstra. Die Aufnahme von Senderöhrenkennlinien. Philips' Techn. Rundschau 4, 51—55, 1939, Nr. 2. Zur Vereinfachung von Senderöhrenkennlinienmessungen und zur Vornahme solcher Messungen, die sich nicht durchführen lassen, wenn man die Röhre zu lange zu hoch belasten muß, kann man die Messung oszillographisch vornehmen. Es sind für solche Untersuchungen schon verschiedene Verfahren bekannt. Um auch Röhrenkennlinien aufzunehmen, die mit positivem Gitterstrom betrieben werden, wurde die Messung etwas verändert gegenüber bekannten Verfahren. Die Anodenspannung schwankt

periodisch zwischen 0 und einem Maximalwert. Dem Gitter werden kurzzeitig veränderliche Spannungsimpulse aufgedrückt und im Oszillogramm der Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung aufgenommen. Da die Höhe der Gitterspannungsimpulse variabel ist, erhält man eine Kennlinienschar, deren Parameter die Gitterspannung ist. Die Impulse werden aus einem besonderen „Impulsrohr“ entnommen. Dieses besteht aus einem Braunschen Rohr, an dessen Ablenkplatten eine Wechselspannung liegt. An der Stelle des Schirmes liegt eine Metallplatte und vor dieser eine Schlitzplatte mit parallelen Schlitzen, die nur immer in einem kurzen Augenblick den Strahl auf die hintere Platte fallen lassen. Über diese fließt also ein zerhackter Strom, der dann verstärkt die Impulse für die Gitterspannung liefert. Verschiedene Bedingungen über die Phasenlage werden diskutiert.

Schmellenmeier.

F. M. Colebrook and A. C. Gordon-Smith. The design and construction of a short-wave field-strength measuring set. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 388—398, 1939, Nr. 507. In ausführlicher Darstellung beschreiben Verff. eine Apparatur zur Feldstärkemessung im Ultrakurzwellenbereich. Die Schaltung arbeitet mit Rahmenantenne und Zwischenfrequenzverstärkung. Der Eingang in letztere geht nicht über eine Gegentaktnordnung, sondern unsymmetrisch über eine einfache Kopplung. Trotzdem wird völlige Symmetrie des Antennenkreises durch induktive Ankopplung erzielt. Eichung wird mittels eines Hilfssenders bekannter Intensität durchgeführt. Die Apparatur ermöglicht Feldstärkemessungen bis herunter zu $1 \mu\text{V/m}$ im Wellenbereich von 7 bis 11 m. Drei Anhänge erläutern in ausführlicher Darstellung die Wirkungsweise der verschiedenen Koppel- und Frequenzwandlerkreise.

H. Schaefer.

P. K. Hermann. Wechselstromerzeugung für tiefste Frequenzen. Jahrb. AEG-Forsch. 6, 40—45, 1939, 1. Lief. [S. 1574.]

Riewe.

Alfred O'Rahilly. Ritz's theorie of electromagnetics. Electrician 122, 344, 1939, Nr. 3172. (Univ. Coll. Cork.) Kurzer Hinweis auf eine von Walther Ritz 1911 geäußerte Hypothese, worin das elektrische Feld einer Punktladung als durch Aussendung von Teilchen zustande kommend erklärt wird.

H. Schaefer.

S. Whitehead. The thermal stability of a cylindrical stratified dielectric. Phil. Mag. (7) 27, 276—285, 1939, Nr. 182. Wenn der Temperaturkoeffizient der dielektrischen Verluste mit der Temperatur ansteigt, wird die Temperatur bei einer bestimmten elektrischen Feldstärke instabil. Der Verf. behandelt das Problem der thermischen Stabilität für eine gleichförmige Scheibe oder einen Zylinder, wobei abwechselnd mit leitenden Flächen geschichtete Dielektriken angenommen wurden, um sich dem Fall der Kondensatoren anzupassen. Für die praktische Anwendung des Problems auf Kondensatoren werden einige Hinweise gegeben. Unter den günstigsten thermischen Bedingungen hängt die maximale Volt-Ampere-Zahl je Längeneinheit in bezug auf dessen thermische Stabilität nur von der thermischen Widerstandsfähigkeit, dem Leistungsfaktor des Dielektrikums und der Änderung des letztgenannten mit der Temperatur ab. Auf eine schnellauszuführende Methode zur Prüfung der thermischen Stabilität wird hingewiesen.

Rob. Jaeger.

Myron A. Elliot and J. W. Williams. The dielectric behavior of solutions of the protein zein. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 718—725, 1939, Nr. 3. (Lab. Phys. Chem. Univ. Madison, Wisc.)

Dede.

Gerald W. Fox and Dean W. Stebbins. Effect of quartz filters on the distribution of energy in Laue patterns. Phys. Rev. (2) 55, 405—408, 1939, Nr. 4. (State Coll. Ames, Iowa.) [S. 1609.]

Widemann.

H. W. B. Skinner. Direct proof of the effect of temperature on the conduction electrons of a metal. *Nature* **142**, 432—433, 1938, Nr. 3592. (H. H. Wills Phys. Labor. Univ. Bristol.) Die Energieverteilung der Leitungselektronen von Metallen ist für den Verlauf der charakteristischen K- und L-Strahlung von Bedeutung. Verf. konnte für Al auf diese Weise den Temperatureinfluß auf die Energieverteilung der Leitungselektronen nachweisen. Die drei mitgeteilten Photometerkurven für die L_{α} -Bande des Al bei 171 Å, die bei einer Temperatur der Antikathode von 110, 300 und 680° K aufgenommen wurden, zeigen eine mit steigender Temperatur zunehmende Verbreiterung an der kurzwelligen Grenze. Die Verbreiterung beträgt nach Abzug der durch die endliche Spaltbreite verursachten Linienbreite bei 110°: $0,06 \pm 0,03$, bei 300°: $0,17 \pm 0,03$ und bei 680°: $0,44 \pm 0,05$ Volt. Die beiden ersten Werte entsprechen den theoretischen Berechnungen, während der letzte etwas zu groß gefunden ist; das könnte mit der Aufweitung des Gitters bei der hohen Temperatur zusammenhängen. *Adenstedt.*

D. Blokhintzev and B. Spasskij. The generalisation of the Wilson theory of semi-conductors. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) **8**, 945—947, 1938, Nr. 8.9. (Orig. russ.) Das Ziel der Arbeit ist die Wilsonsche Theorie der Halbleiter zu vervollständigen. Wilson berechnete die Leitfähigkeit bei der von der Temperatur unabhängigen Konfiguration schwerer Teilchen im Kristallgitter. In den Halbleitern oder Isolatoren sind die elektrischen und die optischen Eigenschaften im wesentlichen durch die Zusätze oder durch die Abweichung von der stöchiometrischen Zusammensetzung bestimmt. Die Zusätze jedoch können verschiedene von der Temperatur abhängige chemische Reaktionen verursachen. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, wurde folgendes Bild diskutiert. In einem Gitter, bestehend aus positiven und negativen Ionen M^+ und X^- , befindet sich an Stelle des Ions M^+ ein Loch M' und an Stelle von X^- ein neutrales Teilchen X . Das neutrale Teilchen kann die Elektronen vom Leitfähigkeitsband einfangen und so die Ersatzleitung verursachen. Jedes neutrale Teilchen kann wieder, falls es sich in der Nähe eines Loches befindet, eine Reaktion $M'X$ verursachen, oder es kann sich in weiterer Entfernung aufhalten. Die Zahl der Elektronen in beiden Zuständen wird $n = \text{const} \cdot e^{-a/2kT} \left\{ (C + e^{-4/kT/2} - \sqrt{e^{-2J/kT/4} + e^{-J/kT} \cdot C}) + (1 - e^{-2J/kT} + e^{-J/kT} \cdot C) e^{a-b/kT} \right\}^{1/2}$. Es ergibt sich daraus, daß die Temperaturabhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit $\log \sigma$ im allgemeinen keine gerade Linie zeigt. Die Gestalt der Kurven hängt von der Konzentration des Zusatzes ab. In solchen Halbleitern kann eine Hysteresis der elektrischen Leitfähigkeit auftreten. *Stasiv.*

A. Smirnov. The application of Peterson and Nordheim's method to the theory of the electrical resistance of solid solutions. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) **8**, 810—817, 1938, Nr. 7. (Orig. russ.) Das Ziel der Arbeit ist den elektrischen Widerstand der Legierungen der einwertigen Metalle nach der neuen kürzlich von Peterson und Nordheim angegebenen Methode zu bestimmen. Unter der Annahme, daß die Wellenfunktionen des Elektrons adiabatisch der Konfiguration der Ionen bei ihrer Wärmebewegung folgen, haben diese den elektrischen Widerstand der reinen einwertigen Metalle bestimmt. Der Widerstand der Legierungen läßt sich in zwei Teile aufspalten. Der erste φ_1 ist temperaturunabhängig. Er wird durch Unregelmäßigkeiten im Kristallbau verursacht. Der zweite φ_2 ist temperaturabhängig und wird durch Wärmeschwingungen des Gitters erzeugt. Vor einigen Jahren hat Nordheim nach einer älteren Methode die beiden Anteile des Widerstandes für Ag-Au-Legierungen bestimmt. Der von dem Verf. nach der neuen Methode bestimmte tempe-

temperaturunabhängige Teil des Widerstandes gibt genau den schon früher von Nordheim angegebenen Wert wieder. Der temperaturabhängige Anteil ϱ_2 ist jedoch verschieden und proportional einer Größe $\Delta_2 = 16\pi^4 x Q^3 \kappa T (\kappa \Theta)^3 k_0^3 / 3 k^3 c^5 M h^4$. $E_0 \int_0^\pi F_{12} (1 - \cos \alpha) \sin \alpha d\alpha$. Der temperaturunabhängige Anteil ist proportional

$A_1 = 4\pi^3 k_0^3 Q^3 x/h E_0 \int_0^\pi |F_1 - F_2|^2 k k' (1 - \cos \alpha) \sin \alpha d\alpha$. Die beiden Formeln ergeben $\varrho_2/\varrho_1 = A_2/A_1 = 4\pi^3 \cdot \kappa T (\kappa \Theta)^3 c^5 d h^3$. Für die Metalle Au, Ag und Cu spielt der Widerstand ϱ_2 praktisch keine Rolle. Bei den Alkalien ist er schon bedeutend größer. Für Kalium-Rubidium-Legierung ergibt sich $\varrho_2/\varrho_1 = 3\%$. *Stasiv.*

D. Shoenberg. Magnetic properties of superconductors. Nature 142, 874—875, 1938, Nr. 3602. (Inst. Phys. Problems Acad. Sc. USSR. Moscow.) Mit einer ballistischen Methode wurde die Magnetisierungskurve der supraleitenden Legierung Au_2Bi aufgenommen, die hier aus einzelnen kleinen Kristallen bestand; sie ähnelt hinsichtlich des annähernd linearen Beginns und der geringen Hysterisis der Magnetisierungskurve eines reinen „idealen“ Supraleiters. Da nun Au_2Bi eine Legierung bestimmter Zusammensetzung ist, die sich weder in Au noch Bi löst, spricht diese Ähnlichkeit mit der Magnetisierungskurve eines idealen Supraleiters dafür, daß das anomale Verhalten von Legierungen nicht mit ihrer Eigenschaft als Legierung zwangsläufig verbunden ist, sondern eine Folge inhomogener Zusammensetzung ist. Ferner gibt der Verf. eine Kurve der kritischen Feldstärke als Funktion der Temperatur für sein Au_2Bi -Präparat an, die kleinere H_c -Werte als die Leidener Messungen ergibt und als normalen ($H = 0$) Sprungpunkt $1,73$ statt $1,84^\circ \text{abs.}$ liefert. Auch dieser Unterschied wird auf die größere Homogenität des neuen Präparates zurückgeführt. Messungen der kritischen Feldstärke an CuS lieferten, vielleicht infolge geringerer Reinheit, eine stärkere Hysterisis; die normale Sprungpunkttemperatur ($1,61^\circ \text{abs.}$) stimmt mit der Angabe von Meissner überein. Es wird erörtert, warum Au_2Bi und CuS beide geringe Zahlenwerte für die Neigung dH_c/dT der kritischen Kurve aufweisen, wie die „weiche“ Gruppe der Supraleiter. Schließlich wurde erstmals die H_c - T -Kurve für Thorium gemessen, die höhere dH_c/dT -Werte als die „weichen“ Supraleiter aufweist und, vielleicht infolge von Unreinheiten, sich eher wie eine Legierung benimmt. Auch der Unterschied der hier gemessenen normalen Sprungpunkttemperatur ($1,32^\circ$) gegenüber dem Meissnerschen Wert ($1,49^\circ \text{abs.}$) dürfte auf Verunreinigungen zurückzuführen sein. *Justi.*

Kristian Højendahl. Om elektrolytisk ledning i faste salte. Carl Wagners bevis for Frenkels teori om ionernes vandring i faste salte. Fysisk Tidsskr. 37, 14—25, 1939, Nr. 1. Bericht über die neueren Anschauungen über elektrolytische Leitung in festen Salzkristallen. Frenkel nimmt an, daß die Leitung durch die Bewegung von Ionen geschieht, indem einzelne Ionen zwischen leeren Stellen im Kristallgitter verschoben werden. Diese Theorie wurde von Schottky und von Wagner und Beyer weiter entwickelt. Koch und Wagner haben die Theorie auf Mischkristalle ausgedehnt und die Leitfähigkeit von festen Lösungen berechnet. Bei geringer Konzentration ist die Leitfähigkeit nur abhängig von der Art des Lösungsmittels und von der Konzentration des gelösten Stoffes, aber unabhängig von der chemischen Zusammensetzung desselben. Versuche mit PbCl_2 und CdCl_2 in AgCl haben dies vollauf bestätigt. Bei höherer Konzentration als etwa $0,8\%$ treten Abweichungen auf. Nach Joffé kann man die Leitfähigkeit eines festen Salzes als Maß für seine Reinheit verwenden. *Holtmark.*

Q. Majorana. Teoria termica della „fotoresistenza metallica“. *Lincei Rend.* (6) 28, 177—182, 1938, Nr. 7.8. Eine thermische Theorie der Belichtungsabhängigkeit metallischer Widerstände wird entwickelt. Für dünne Metallschichten und sinusförmig periodisch schwankende Belichtung werden Ausdrücke abgeleitet für die Amplitude der durch die Bestrahlung hervorgerufenen Temperaturschwankungen und für die Phasendifferenz zwischen diesen Temperaturschwankungen und der Einstrahlung.

Kessel

Q. Majorana. Confronto fra teoria termica ed esperienze di fotoresistenza metallica. *Lincei Rend.* (6) 28, 217—221, 1938, Nr. 9. Die in einer früheren Arbeit (siehe vorstehendes Referat) wiedergegebenen Ergebnisse einer thermischen Theorie der Belichtungsabhängigkeit metallischer Widerstände wurde mit experimentellen Ergebnissen verglichen.

Kessel

Vladimir Majer. Neue elektrochemische Kurven. Bemerkung zum Aufsatz des Herrn A. Schmidt. *ZS. f. Elektrochem.* 45, 253—254, 1939, Nr. 3. (Inst. chem. Technol. T. H. Prag.) (Vgl. diese Ber. S. 322.) In der vorliegenden Mitteilung wird gegenüber A. Schmidt ein Prioritätsanspruch dafür geltend gemacht, daß die Aufnahme polarographischer Kurven, mittels deren im allgemeinen die Beziehung zwischen der Stärke des eine Kette durchfließenden Stromes und der an ihr liegenden Spannung bzw. den Potentialen der Elektroden ermittelt wird, auf die Aufnahme von Kurven ausgedehnt wird, bei denen die Spannung zwischen einer zu untersuchenden Elektrode und einer dritten stromlosen Elektrode in Abhängigkeit von der Gesamtspannung der Kette registriert wird. Hierbei werden gleichzeitig die Strom-Spannungskurve und die Potentialspannungskurve aufgenommen.

v. Steinwehr

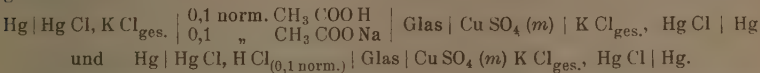
Henry E. Bent, George S. Forbes and A. F. Forziati. The normal electrode potential of cesium. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 61, 709—715, 1939, Nr. 3. (Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Die Ketten $\text{Cs} \mid \text{CsJ}$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH} \mid \text{CsHg}$ und $\text{CsHg} \mid \text{CsOH}_{\text{aq}}$, $\text{HgO} \mid \text{Hg}$, die wegen der hohen Reaktionsfähigkeit des Cs besondere Apparate und Methoden erforderlich machten, wurden untersucht. Ketten der ersteren Art waren während zwei Wochen oder länger innerhalb weniger Millivolt konstant, die der zweiten Art jedoch, bei denen ein strömendes Amalgam verwendet wurde, erlitten eine allmählich sich steigernde Konzentration an CsOH , die an jeder Elektrode analytisch bestimmt wurde. Nimmt man den Wert des Aktivitätskoeffizienten des CsOH für jede Temperatur und jede Konzentration als gegeben an, so kann die jeweilige Korrektur für jede Elektrode zu einem beliebigen Zeitpunkt berechnet werden. Die so korrigierte EMK war im Mittel innerhalb eines Millivolts reproduzierbar. Aus den korrigierten Daten wurde das normale Elektrodenpotential von festem Cs bei 0, 5, 10, 15, 20 und 25° C berechnet, während für das feste Metall nur ein Wert bei 30° C erhalten wurde. Außerdem wurde der Aktivitätskoeffizient des Cs in einem Amalgam, das 0,2827 Atom-% Cs enthielt, für alle genannten Temperaturen sowie die Änderung der Enthalpie und der freien Energie für die Überführung von ein Grammatom Cs aus dem Zustand des festen reinen Metalls in das Amalgam mit dem genannten Gehalt für die Reaktionen $2\text{Cs} (\text{Amalgam } 99,717 \text{ Atom-\% Hg}) + \text{HgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cs}' + 2\text{OH}' + \text{Hg}$ und $2\text{Cs} (\text{Metall}) + \text{HgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cs}' + 2\text{OH}' + \text{Hg}$ ermittelt. Die wichtigsten Werte von E_0 bei 0 und 25° C: 2,952 bzw. 2,923 Volt schließen sich sehr nahe an die entsprechenden Werte für Rb an, sind jedoch um 34 mV kleiner als die für Li.

v. Steinwehr

V. Ljashenko and G. Fedorus. High voltage polarisation in cuprous oxide and selenium at low temperatures. *Journ. exp. theoret. Phys.* (russ.) 8, 818—825, 1938, Nr. 7. (Orig. russ.) Es wurde schon früher von Nasledow

und Nemenow gezeigt, daß die oxydierten Proben des Kupfers bei tiefen Temperaturen Potentialsprünge an den Elektroden zeigen. Diese Tatsache wurde durch die Anwesenheit schlecht leitender Schichten in der Nähe der Elektroden erklärt. Die Verff. bekamen die gleichen Ergebnisse bei dem oxydierten Selen. Durch sorgfältige Bearbeitung bekamen die Verff. jedoch Proben, bei welchen Potentialsprünge nur an der Anode auftraten. Diese sind unabhängig davon, welche Elektrode als Anode gewählt wurde. *Slasiw.*

Hiroshi Hagisawa. The measurement of p_H by means of the glass electrode and the hydrolysis of copper sulphate. *Scient. Pap. Phys. Chem. Res. Tokyo* **35**, 1939, Nr. 886/892. Beilage *Bull. Abstracts* **18**, 17—18. 1939, Nr. 3. Zur Bestimmung des p_H -Wertes einer Lösung wurden zunächst Messungen ausgeführt, bei denen sich eine Standard-Pufferlösung innerhalb und die zu untersuchende Lösung außerhalb der Glaskugel befand. Hierauf wurden die Messungen wiederholt, nachdem die Lösungen ausgetauscht worden waren. Auf diese Weise wurde die Asymmetrie des Potentials der Glaselektrode eliminiert. Die nach dieser Methode, bei der außerdem die Kombination der Bezugselektroden gewechselt wurde, erhaltenen p_H -Werte befinden sich in guter Übereinstimmung mit den neuerdings in anderen Arbeiten ermittelten genauen Werten. Zur Bestimmung der p_H -Werte von CuSO_4 bei 25°C wurde die EMK folgender Ketten gemessen:



Die Verdünnung V variierte dabei zwischen 1 und 2500 l/mol. Aus den Ergebnissen wurde für die Abhängigkeit des p_H -Wertes von der Verdünnung, wenn sie größer als 10 ist, die Formel $p_H = 3,5200 + 0,6717 \log V$ abgeleitet. Die Hydrolyse läßt sich durch die Gleichung $2 \text{Cu}^{++} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cu}_2(\text{OH})_2^{++} + 2 \text{H}^+$ ausdrücken. Nach der klassischen Theorie der Lösungen ergibt sich für die Konstante der Hydrolyse der Wert $1,38 \cdot 10^{-11}$, nach der Theorie der starken Elektrolyte der Wert $1 \sim 3 \cdot 10^{-11}$.

v. Steinwehr.

L. M. Booth. Rationellere Methode zur Kennzeichnung der Wasserstoffionenkonzentration. *Paper Trade Journ.* **108**, 116—124. 1939, Nr. 8. Kritische Auseinandersetzung mit den wissenschaftlich allgemein üblichen p_H -Werten. Nachteile sind nach Verf. die mit zunehmender Acidität kleiner werdenden Zahlen, die für Laien schwierige Rechnung mit den Logarithmen reziproker Werte und die gemäß dieser Rechnungsweise ungleichen Abstände zwischen den einzelnen p_H -Zahlen. So ist der Abstand von $p_H = 7$ und $p_H = 6$ arithmetisch wie 1—10, der von 6 zu 5 gleich 10—100 und der von 5 zu 4 gleich 100—1000. Verf. empfiehlt, namentlich auch für den praktischen Papiermacher, eine neue arithmetische Berechnungsweise gemäß einem älteren Vorschlage von Edgar T. Wherry. Die Werte werden statt mit p_H mit AA (aktive Acidität bzw. aktive Alkalinität) bezeichnet. Diese Werte sind leicht in p_H umzurechnen. **Friedemann.*

Ludwig Holleck. Über eine neue Umwandlungserscheinung am Samariumion in wässriger Lösung. *ZS. f. Elektrochem.* **45**, 249—253, 1939, Nr. 3. (Inst. phys. Chem. Univ. Freiburg i. B.) Zur Aufklärung der von Noddack und Brühl bei der Untersuchung der Strom-Spannungskurven von Sm-Salzen gefundenen Unregelmäßigkeiten sowie anderer Besonderheiten im Verhalten des Sm wurden Versuche ausgeführt. Es wurde festgestellt, daß diese Kurven bei wässrigen SmCl_3 -Lösungen je nach Herstellung der Lösung und Vor-

behandlung des Salzes eine verschiedene Lage und Gestalt aufweisen. Außerdem wurden zeitliche Änderungen derselben beobachtet, die besonders infolge eines Zusatzes von ZnCl_2 auftraten. Bei näherer Untersuchung ergab sich, daß es sich hierbei um das Vorhandensein verschiedener Formen des Sm, die als Sm_α , Sm_β und Sm_γ bezeichnet werden, handelt. Die α - und γ -Form werden bei der direkten Entladung von Sm^{+++} zu Amalgam, die β -Form durch stufenweise Entladung $\text{Sm}^{+++} \rightarrow \text{Sm}^{++}$ und $\text{Sm}^{++} \rightarrow \text{Sm}_{\text{amalg}}$ festgestellt. Die Stabilitätsbereiche dieser Formen wurden durch Aufnahme von Strom-Spannungskurven bei höheren Temperaturen gegeneinander abgegrenzt. Die γ -Form wird bereits durch Abdampfen der Lösung auf dem Wasserbade in die α -Form übergeführt.

v. Steinerhehr.

Kenneth A. Wright, A. Doyle Abbott, V. Sivertz and H. V. Tartar. Studies of Sulfonates. V. Electrical conductance of sodium decyl, dodecyl and hexadecyl sulfonate solutions at 40, 60 and 80°. Micelle formation. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 549–554, 1939, Nr. 3. (Chem. Dep. Univ. Wash.)

Dede.

J. J. Hermans. Die Diffusionspotentiale in elektrolytischen Mischungen. I. Die Formel von Henderson. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 57, 1373–1384, 1938. (London, Univ. Coll., Sir William Ramsay Lab. Inorg. and Phys. Chem.) Verf. gibt zunächst einen Überblick über die Veröffentlichungen, die zur Frage der elektrolytischen Diffusion und der Diffusionspotentiale vorliegen. Es werden dann die Differentialgleichungen für die Diffusionsvorgänge abgeleitet und die speziellen Lösungen von Nernst (für einen Elektrolyten), von Planck (für stationäre Diffusion) und von Henderson (für lineares Konzentrationsgefälle) einer kritischen Betrachtung unterzogen. Das für den Fall einer einzigen Lösung bekannte Gesetz für die Konzentration als Funktion von $y = x/2 \cdot t^{1/2}$ wird auf spezielle Fälle „freier“ Diffusion angewandt und beweist, daß die vielfach benutzte Formel von Henderson der theoretischen Grundlage entbehrt.

*Adenstedt.

J. J. Hermans. Dasselbe. II. Das System „konzentrierte KCl-verdünnte HCl“. Ebenda 58, 99–106, 1939. (Vgl. vorstehendes Referat.) Verf. gibt eine Theorie der häufig benutzten „KCl-Brücke“. Das System konzentrierter KCl-verdünnter HCl wird nach den Differentialgleichungen der freien Diffusion behandelt, wobei (wie in der früheren Arbeit) $y = x/2 \cdot t$ als neue Variable eingeführt und die Lösung durch sukzessive Approximation gewonnen wurde. Die Theorie führt zu zuverlässigen Werten für die Diffusionspotentiale.

*Adenstedt.

Alfons Klemenc und Hans Kalisch. Glimmlichtelektrolyse. VII. Die katalytische Beeinflussbarkeit der Elektrodenvorgänge insbesondere durch Chlorwasserstoffsäure. ZS. f. phys. Chem. (A) 182, 91–102, 1938, Nr. 2. (Inst. Chem. T. H. Wien.) Auch bei der Glimmlichtelektrolyse können die Elektrodenvorgänge bereits durch Zusätze in kleiner Konzentration beeinflusst werden. 10^{-3} Mol HCl/Liter bewirken einen erheblichen Rückgang der Ausbeute bei der Oxydation von 2 norm. H_2SO_4 . Fluorwasserstoff hat keinen Einfluß, durch Kaliumsalz wird die Ausbeute gesteigert. Die Reaktion $2 \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H} \rightarrow \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8 + 2 \text{H}_2$ wird durch Chlorwasserstoff gehemmt. Die Wirkung dieser Zusätze ist bei der Glimmlichtelektrolyse stark verschieden von der bei der gewöhnlichen Elektrolyse. Polarer atomarer Sauerstoff wird bei der Glimmlichtelektrolyse sehr träge entwickelt. Die Oxydation der Schwefelsäure geht in der Flüssigkeitsphase vor sich. Die Elektrodenvorgänge müssen hierbei in einem sehr dünnen Film ablaufen, der sich an der Flüssigkeitsoberfläche ausbildet, auf der der Glimmbogen steht. Durch einen Chlorwasserstoffgehalt von

$2 \cdot 10^{-2}$ Mol/Liter der 2 norm. Schwefelsäure wird der Anodenfall um 23 Volt vermindert, der Kathodenfall um 12 Volt erhöht.

Schön.

Maurice Dodero. Sur l'électrolyse de mélanges fondus de fluosilicates alcalins et de fluorures ou d'oxydes. C. R. 208, 799—801, 1939, Nr. 11. Da bisher noch wenig über die Schmelzflußelektrolyse von Siliciumfluoriden bekannt ist, untersuchte der Verf. die Elektrolyse geschmolzener Mischungen der Fluoride des Si und des K sowie des Na. Die Versuche wurden bei 900°C in der von Andrieux beschriebenen Anordnung ausgeführt. Wenn größere Mengen MnF_2 der Schmelze zugesetzt werden, wird an der Kathode Mn abgeschieden. Bei kleinen Mengen dagegen erhält man die Verbindung Mn_2Si . Das gleiche ergibt sich, wenn dem Bade statt MnF_2 MnO_2 zugesetzt wird. Bei Zusatz kleiner Mengen von Cr-, Fe- oder Ti-Salzen oder Oxyden zu der Schmelze werden die entsprechenden Si-Verbindungen SiCr_3 , SiFe_2 und Si_2Ti abgeschieden.

v. Steinwehr.

Pierre de Beco. Vérification des lois de Faraday au pôle positif dans l'électrolyse par étincelle. C. R. 208, 797—798, 1939, Nr. 11. Nachdem der Verf. zusammen mit Jolibois bereits gezeigt hatte, daß das Faradaysche Gesetz bei der Elektrolyse durch Funkenentladung an der Kathode gültig ist, wurden Versuche gemacht, um festzustellen, unter welchen Bedingungen dies auch für die Anode zutrifft. Als Beweis dafür wurde die Säurebildung an der Anode, die durch Titration bestimmt wurde, angesehen. Bei Lösungen von Alkali-Sulfaten, -Nitraten, -Phosphaten und -Chloriden wurde das Faradaysche Gesetz bestätigt. Bei Jodiden und Acetaten tritt keine oder eine stark verminderte Säurebildung ein, und zwar sowohl bei Anwesenheit von O_2 wie von H_2 , was auf Oxidation oder Reduktion der gebildeten Säure zurückgeführt wird.

v. Steinwehr.

Erich Müller. Über die Reaktion von Kupfer und Zink mit wässriger Chromsäurelösung. (Ionen-, Flächen- und Raumfilm.) ZS. f. Elektrochem. 45, 242—248, 1939, Nr. 3. (Inst. Elektrochem. u. phys. Chem. Dresden.) Taucht man metallisches Kupfer in Chromsäurelösung, so scheidet sich auf ihm ein dünner Film von basischem Chromichromat ab, der einen weiteren Angriff verhindert, gleichgültig ob Fremdanionen zugegen sind oder nicht. Wird dagegen das Kupfer kathodisch polarisiert, so passiviert es sich nur in reiner Chromsäure, in Gegenwart von fremden Anionen wie SO_4^{2-} , Cl^- usw. wird der Film teilweise gelöst und es tritt quantitative Reduktion der Chromsäure ein. Dies wird so erklärt, daß durch Poren des Films eingedrungene HCrO_4^- -Ionen sofort reduziert und dadurch unfähig werden, den Film zu lösen, nicht reduzierbare Fremdanionen dagegen ihre lösende Wirkung behalten und ausüben. Das Eindringen von Anionen erfordert eine Mindestspannung, die durch die Polarisierung hervorgerufen wird. Beim Zink tritt auch ohne äußere Polarisierung in fremdanienhaltiger Chromsäure Auflösung des Films ein, da das Potential des Zinks gegen die Lösung negativer ist als das Einbezugspotential, das das Eindringen der Anionen ermöglicht. Im idealen Falle bei vollkommener Oberfläche bildet sich in reiner Chromsäure ein Film von Zinkionen, der den weiteren Angriff unterbindet. In Wirklichkeit wird jedoch dieser Film an einzelnen Stellen durchbrochen, die Chromsäure wird reduziert und bildet einen unsichtbaren, monomolekularen „Flächenfilm“ aus Chromichromat, der nun das Zink vollkommen schützt. In Gegenwart von Fremdanionen wird er aber wieder teilweise gelöst: wenn nun das Löslichkeitsprodukt des Chromichromats überschritten ist, so fällt aus der Lösung ein neuer, sichtbarer sog. „Raumfilm“ auf dem Zink aus, der nur unvollkommen schützt, so daß bei einem Überschuß an Lösungsmittel das Metall völlig gelöst werden kann.

Wittum.

Robert H. Hess und Robert Taft. Galvanische Zinnniederschläge aus Lösungen seiner Komplexsalze. Trans. Kansas Acad. Sci. **41**, 171—173, 1938. Verf. untersuchten komplexe Stanno- und Stannisalzlösungen auf ihre Eignung zur Erzeugung galvanischer Sn-Niederschläge. Dabei wurden zu Stanno- und Stannichloridlösung der Reihe nach Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Gallussäure, Oxalsäure, Glykolsäure (in verschiedenem Reinheitsgrad), Ammoniumcitrat, Ammoniumacetat, Natriumtartrat, Natriumthiocyanat, Amylacetat, Glycerin, Triäthanolamin, Natriumphosphat und Borax zugegeben und die Komplexbildung durch Ausbleiben eines Niederschlages nach Na_2CO_3 -Zusatz festgestellt. Es zeigte sich, daß Natriumtartrat, Ammoniumcitrat und Oxalsäure mit Stannionen Komplexsalze bilden, während Stannoionen es nur mit dem Citration tun. Für diese Salze sind die besten Galvanisierungsbedingungen durch umfangreiche Versuche ermittelt und mitgeteilt. Als Kathoden dienten dabei Cu-Bleche, als Anoden in den Stannisalzlösungen Pt-Anoden, da Sn-Anoden zu einem Niederschlag Anlaß gaben. Die Niederschläge aus den Stannikomplexsalzen waren nur bis zu einer geringen Dicke einwandfrei herzustellen. Im Stannocitratbad konnte mit Sn-Anoden gearbeitet werden, wodurch die Metallkonzentration konstant blieb. Die Niederschläge aus diesem Bad waren bis zu beliebigen Dicken (0,5 mm) herstellbar, sie waren glatt und haften gut. Sie scheinen gute Aussichten für die galvanische Verzinnung zu bieten.

*Adenstedt.

O. Scherzer. Theorie der Glimmentladung. Arch. f. Elektrot. **33**, 207—228, 1939, Nr. 4. (Darmstadt.) Verf. will die von Rogowski gelegentlich einer Untersuchung über den elektrischen Durchschlag gegebene Theorie der Glimmentladung weiter entwickeln. Dazu integriert er die Potentialgleichung der Glimmentladung näherungsweise unter Berücksichtigung folgender Elementarprozesse: Ionisation durch schnelle Elektronen, Auslösung von Elektronen durch Ionen beim Auftreffen auf die Kathode, Wiedervereinigung von Elektronen und Ionen im Gasraum. Dabei wird der Querschnitt der Entladung als so groß vorausgesetzt, daß die seitliche Abwanderung von Ladungsträgern keine Rolle spielt. Potentialverlauf, Stabilität und Charakteristik der Entladung ergeben sich nach dem Verf. qualitativ in Übereinstimmung mit der Erfahrung. Dabei ist das Wort qualitativ zu betonen.

Güntherschulze.

Kurt Wolf. Über normale und unternormale Verhältnisse und Aufteilungen der Glimmentladung an ebenen Halbleiterelektroden aus erhitztem Glas. ZS. f. Phys. **112**, 96—106, 1939, Nr. 1/2. (Inst. Allg. Elektrotechn. T. H. Dresden.) Der normale Kathodenfall an erhitztem Glas wird in Luft zu 310 Volt, in Wasserstoff zu 260 Volt bestimmt. Ferner wird der Einfluß des mit der Temperatur veränderlichen spezifischen Widerstandes des Glases auf die die Glimmentladung beherrschenden Extremalgesetze untersucht. Mit zunehmendem Glaswiderstand nimmt die „normale“ Stromdichte an Kathoden aus Glas ab, während die zugehörige Spannung ein wenig zunimmt. Ist der Spannungsabfall im Glas zu hoch, so läßt sich eine teilweise Kathodenbedeckung nur instabil erzeugen. Es entstehen Rosetten oder andere Figuren. Verwendet man die ebene Glaselektrode als Anode, während eine Eisenscheibe als Kathode dient, so entstehen stabile, schöne Figuren auf der Anode, während das Glimmlicht auf der Kathode in viele runde Flecke zerfällt.

Güntherschulze.

Heinz Pactow. Über die als Nachwirkung von Gasentladungen an den Elektroden auftretende spontane Elektronenemission und die Feldelektronenemission an dünnen Isolatorschichten. ZS. f. Phys. **111**, 770—790, 1939, Nr. 11/12; auch Naturwissensch. **26**, 497, 1938, Nr. 30. (Forsch.-Lab. II S. & H. Berlin-Siemensstadt.) Wird

eine Townsend- oder eine Glimmentladung kurz nach dem Ausschalten wieder gezündet, so ist der Entladeverzögerung viel kleiner, als er sich ergeben würde, wenn lediglich äußere Ionisierungsquellen wie die Höhenstrahlung u. a. Elektronen erzeugten. Verf. findet als Ursache dieser Erscheinung, die besonders auch bei Zählrohranordnungen auftritt, eine spontane Elektronenemission aus der Kathode infolge der vorhergehenden Einschaltung. Für ihr Zustandekommen ist wieder nötig, daß die Kathode nicht völlig rein ist, sondern Spuren von isolierenden, äußerst winzigen Teilchen, z. B. Staubeilchen, enthält. Diese Teilchen werden durch die vorhergehende Entladung so weit aufgeladen, daß Felder entstehen, die Elektronen aus der Kathode zu ziehen vermögen. Die Erscheinung hat also Ähnlichkeit mit der Spritzentladung. Bei beiden Erscheinungsformen ist jedoch nach dem Verf. die Ursache der Aufladung der isolierenden Teilchen nicht der Aufprall der positiven Ionen, sondern sehr kurzzeitige Photonen, die aus der Entladung stammen. Die Größe der dadurch hervorgerufenen Nachströme, die vom Verf. aus dem Entladeverzögerung abgeleitet werden, wächst proportional mit dem Produkt aus Brenndauer und Stromstärke der vorhergehenden Entladung, bis ein Sättigungswert erreicht ist. Die Mindestenergie, die die Photonen besitzen müssen, um den Effekt hervorzurufen, hängt von der Natur und Zusammensetzung der isolierenden Teilchen ab.

Güntherschulze.

Heinz Büttner. Die Anfangscharakteristik der Townsend-Entladung in Edelgasen. ZS. f. Phys. 111, 750—769, 1939, Nr. 11/12. (Forsch.-Lab. II S. & H. Berlin-Siemensstadt.) Nachdem Schade gefunden hatte, daß die Anfangscharakteristik der Townsend-Entladung in Edelgasen eine fallende Gerade ist, hatten Rogowski und Mitarbeiter die Hypothese eingeführt, daß dieser Abfall durch eine starke Abhängigkeit der Größe γ (Anzahl der von einem Ion im Mittel an der Kathode befreiten Elektronen) von der Feldstärke verursacht sei. Versuche bestätigten diese Hypothese jedoch nicht. Deshalb nahm Schade an, daß die fallende Charakteristik auf Ionisierungsprozesse zurückzuführen ist, die mit dem Quadrat der Stromdichte wachsen. Um für die weitere Behandlung dieser Fragen das erforderliche Versuchsmaterial herbeizuschaffen, hat der Verf. die Abhängigkeit der Neigung der Anfangscharakteristik K_1 von Druck und Elektrodenabstand zwischen 1 und 20 Torr sehr sorgfältig untersucht. Danach ist K_1 in reinen Edelgasen in Entladungen mit konstantem $p \cdot d$ dem Druck umgekehrt proportional. Bei konstantem Druck wächst K_1 stärker als linear mit dem Elektrodenabstand. Bei konstantem Elektrodenabstand wächst K_1 annähernd proportional mit dem Druck. In schweren Gasen ist es größer als in leichteren. In Gasgemischen, die den Penning-Effekt zeigen, treten wesentliche Abweichungen vom Paschenschen Gesetz auf. K_1 hängt stark vom Mischungsverhältnis ab.

Güntherschulze.

B. Klarfeld. The positive column of a gaseous discharge. Techn. Phys. URSS. 5, 913—931, 1938, Nr. 12. (Moscow.) Bei kleinen Drucken von etwa 0,001 mm findet die Ionisation in einer Quecksilberdampfentladung in einer direkten, nicht stufenweisen Art statt, bei Drucken von 0,01 mm dagegen stufenweise. Je größer die Stromstärke ist, um so bedeutender wird die stufenweise Ionisation. Bei direkter Ionisation sind Gradient und Elektronentemperatur unabhängig von der Stromstärke, während sie bei stufenweiser Ionisation mit zunehmendem Strom abnehmen. Die experimentellen Ergebnisse sind für kleine Drucke in Übereinstimmung mit der Plasmatheorie von Tonks und Langmuir. Bei einigen $1/1000$ mm treten Abweichungen zwischen Theorie und Experiment auf, die zurückgeführt werden auf Stoß positiver Ionen während ihrer Diffusion an die Wände und auf den Übergang von direkter zu stufenweiser Ionisation. Für sehr niedrige Drucke konnten die Plasmagleichungen von Tonks und Langmuir gelöst und

Elektronentemperatur, Elektronendichte, Ionenstromdichte an den Wänden, Gradient und Zahl der Paarbildungen durch ein Elektron in Abhängigkeit von Strom, Druck, Rohrdurchmesser und den atomaren Konstanten des Gases bestimmt werden. Die experimentellen Ergebnisse stehen damit in befriedigender Übereinstimmung. Die freie Weglänge der Elektronen nimmt mit wachsendem Strom ab. In allen untersuchten Druckbereichen nimmt das Verhältnis von Ionendichte zur Stromstärke mit dem Strom zu.

P. Schulz.

W. Fabrikant, F. Butajewa and I. Zirg. Optical investigation of a metal vapour discharge. V. The cumulative excitation of atoms in a low pressure mercury discharge. Phys. ZS. d. Sowjetunion 13. 23—31, 1938, Nr. 1; auch Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 35—39, 1938, Nr. 1. (Electrol. Inst. Moscow.) [S. 1650.]

P. Schulz.

Leonard B. Loeb and Arthur F. Kip. Electrical discharges in air at atmospheric pressure. The nature of the positive and negative point-to-plane coronas and the mechanism of spark propagation. Journ. appl. Phys. 10, 142—160, 1939, Nr. 3. (Univ. Calif. Berkeley.) Es wird ausführlich über den Mechanismus von Koronaentladungen und den Übergang in Funkenentladungen berichtet. Bei einer punktförmigen Kathode und einer ebenen Platte als positive Elektrode unterdrückt die sich aufbauende Raumladung die Entladung, so daß sie erlöscht. Ist dagegen die punktförmige Elektrode positiv, so wirkt die Raumladung im Sinne einer Unterstützung der Entladung. Für Entladungen zwischen zwei planparallelen Platten ergibt sich, daß für höhere Drucke die Townsendsche Zündbedingung keine richtigen Werte liefert. Es wird kaum möglich sein, durch eine allgemeine Bedingung die Zündung richtig zu beschreiben. Zu einem Verständnis der Zündung bei Atmosphärendruck führt das Studium der Koronaentladung.

P. Schulz.

W. Holtz und R. Müller. Untersuchungen über die Vereinigung von Stickstoff und Sauerstoff in der Glimmentladung. Ann. d. Phys. (5) 34. 489—520, 1939, Nr. 6. (I. Phys. Inst. Univ. Berlin.) Es werden die Bedingungen der Vereinigung von Sauerstoff und Stickstoff in der Entladung spektroskopisch festgestellt. Dabei werden die Stoßprozesse und die Reaktionspartner festzustellen versucht. Desgleichen wird der Ort der Vereinigung bzw. der Molekülbildung festgelegt. Als Eichuntersuchungen werden Messungen an den reinen Gasen O_2 und N_2 , sowie an NO , NO_2 und N_2O gemacht. Im ruhenden Gase werden bei der Vereinigung von O_2 und N_2 Banden von NO , und zwar die β -Banden, gefunden. Die Vereinigung findet im Glimmlicht statt, in der positiven Säule wird keine Verbindungsbildung beobachtet. In besonderen Entladungsröhren wird die Vereinigung im strömenden Gas untersucht. Es bilden sich wieder im Glimmlicht dieselben Reaktionsprodukte wie in der ruhenden Entladung. In einem Rohr mit sehr starker Querschnittsverengung konnte festgestellt werden, daß immer an Stellen hoher Elektronengeschwindigkeit, an denen die Elektronen maximal ionisieren, auch die maximale Verbindungsbildung erfolgt. Auf dem Wege zur Anode zerfallen die an den Stellen hoher Elektronengeschwindigkeit gebildeten Moleküle wieder. Es wird zum Schluß ein Reaktionsschema angegeben, das die Vorgänge in der Entladung erklären soll.

Schmellenmeier.

G. W. Fox und N. T. Burdine. Die Hochfrequenzentladung in Wasserstoff mit Innenelektroden. Iowa State Coll. Journ. Sci. 13, 21—26, 1938. (Iowa State Coll. Dep. Phys.) Es wird die Intensität der ersten sechs Linien der Balmer-Serie als Funktion von Gasdruck und Frequenz gemessen. Für jede Linie gibt es einen optimalen Druck und ein oder mehrere günstige Frequenzen. Die

Resultate deuten auf einen Zusammenhang zwischen dem Druck, der Frequenz und den Abmessungen der Röhre hin, der die Anwendbarkeit des Ähnlichkeitsgesetzes für diese Entladungsform zeigt.

**Kollath.*

J. W. Beams and L. B. Snoddy. Electrical discharge between a stationary and a rotating electrode. Phys. Rev. (2) 55, 504, 1939, Nr. 5. (Univ. Charlottesville, Virginia.) Verf. lassen in einem großen Glaszylinder eine Duraluminscheibe, die auf der Achse einer Ultrazentrifuge montiert ist, mit großer Geschwindigkeit (bis $7,5 \cdot 10^4$ cm/sec) rotieren. Neben ihr befindet sich eine ruhende Messingelektrode. Der Druck kann von Atmosphärendruck bis auf sehr geringe Drucke verringert werden. Wird zwischen beiden Elektroden bei 14 Torr eine Funkenentladung erzeugt, für welche die rotierende Scheibe Kathode ist, so wird die Entladungsbahn um so weiter herumgezogen, je schneller die Kathode rotiert. Auf der Scheibe ist hinterher eine punktförmige Vertiefung, offenbar die Ansatzstelle der Entladung, zu sehen. Ist die rotierende Scheibe Anode, so wird die Entladungsbahn nicht verlängert. Daraus ergibt sich, daß der Widerstand gegen Verschiebung des kathodischen Ansatzpunktes der Entladung viel größer ist, als der gegen eine Verlängerung der Entladungsbahn.

Güntherschulze.

V. Čupr. Lokalelemente auf metallischen Elektroden. Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk Nr. 266, S. 3—13, 1938. (Brünn, Inst. anorg. Chem.) Verf. untersucht die Verhältnisse bei Elektroden, auf denen sich Lokalelemente mit verschiedenen Elektromotorischen Kräften oder mit gleichen Elektromotorischen Kräften befinden, und leitet die zugehörigen Gleichungen ab; das Problem kann mathematisch nach den von W. J. Müller für einzelne Lokalelemente entwickelten Grundsätzen behandelt werden. — Für den Differenzeffekt auf einer Metallelektrode wird eine neue Beziehung zwischen den Potentialdifferenzen mit und ohne äußeren Hilfsstrom und der Stärke des Hilfsstromes abgeleitet, die eine neue Stütze für den elektrochemischen Charakter der Passivitäts- und Korrosionserscheinungen darstellt. Die Konstanz des Verhältnisses dieser Potentialdifferenzen zur Stromstärke läßt auch auf konstante Widerstände schließen. Analog liegen die Verhältnisse bei dem Widerstand der Umhüllung der Elektrode in passivem Zustand oder der Poren der Elektrode in aktivem Zustand; der Wert von $2 W_1 W_2 / (W_1 + W_2)$ liegt stets zwischen W_1 und W_2 , bei abnehmender Differenz $W_1 - W_2$ etwa in der Mitte.

**R. K. Müller.*

G. P. Barnard. The spectral sensitivity of selenium rectifier photoelectric cells. Proc. Phys. Soc. 51, 222—236, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). [S. 1642.]

E. M. Wender. Barrier-layer type photocells. Journ. scient. instr. 16, 94—95, 1939, Nr. 3. [S. 1642.]

Miehl nickel.

I. Kikoin. Further investigation of a new photo-electric effect in semiconductors. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 826—835, 1938, Nr. 7. (Orig. russ.) Es wurde der photomagnetische Effekt der Cu_2O -Proben untersucht. Schon früher zeigte der Verf., daß bei Belichtung eines Halbleiters im Magnetfeld eine Spannung entsteht. Die Größe der Spannung hängt von der Konzentration der Leitungselektronen in der Probe ab. Demnach muß eine solche Probe neben der Intensität des Lichtes eine starke Temperaturabhängigkeit zeigen. Die Untersuchungen wurden bei den Temperaturen 20°C bis -130°C ausgeführt. Die Spannung wurde mit dem Elektrometer (Empfindlichkeit 10^{-4}) gemessen. Nebenbei wurden auch Strommessungen ausgeführt. Die Messungen, die zunächst mit dem weißen Licht ausgeführt wurden zeigen einen starken Anstieg der Spannung mit fallender Temperatur. Der Strom blieb dabei infolge der Erhöhung des Wider-

standes der Probe praktisch, wie zu erwarten war, konstant. Bei der Einstrahlung des farbigen Lichtes stieg die Spannung ebenfalls mit fallender Temperatur. Die Ströme dagegen zeigten ein deutliches von der Farbe des Lichtes abhängiges Maximum. Maßgebend für das Strommaximum bei farbigem Licht ist wahrscheinlich die Änderung der freien Weglänge der Elektronen und gleichzeitige Änderung des Absorptionskoeffizienten mit der Temperatur. Anschließend wurde der transversale quadratische Effekt untersucht. *Stasiw.*

D. Simonenko. The relationship between the photo-magnetic effect and the geometrical dimensions of the specimens. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 836—839, 1938, Nr. 7. (Orig. russ.) Bei Bestrahlung eines Halbleiters im Magnetfeld zeigen die Proben senkrecht zur Strahl- und Magnetfeldrichtung einen elektrischen Strom. Bei kistenförmigen Proben wurde die Abhängigkeit des Stromes von der Dicke untersucht. Die theoretisch berechneten Werte zeigen nämlich, daß die Form und Größe der Proben eine bedeutende Rolle bei dem untersuchten Effekt spielen. Die Messungen wurden an einer Probe, deren Dicke durch Ablösen der Schicht im Cyankalium vermindert wurde, gemacht. Die Ergebnisse der Messungen zeigen eine gute Übereinstimmung mit den theoretisch berechneten Werten. Die theoretischen Werte gelten jedoch nur für freie Elektronen. Die untersuchte Probe Cu_2O kann neben Überschußleitung eine Lochleitung besitzen. Dies führt zu den dem Konzentrationselement ähnlichen Erscheinungen. Sie sind bei den theoretischen Überlegungen nicht berücksichtigt. Experimentell wurde nur bei der Überschußleitung gemessen. *Stasiw.*

Theodor Vahlen. Poissons Deviationensatz durch Versuche widerlegt. Sitzungsber. Preuß. Akad. 1938, S. 303—309, Nr. 17/18. Verf. hatte schon vor Jahren darauf hingewiesen, daß der Deviationensatz von Poisson bisher ohne strenggültigen Beweis für richtig angenommen worden ist, und mathematisch nachgewiesen, daß diese Annahme theoretisch unberechtigt ist, der Satz vielmehr häufig ungültig ist. Hier gibt Verf. einen Überblick über die Entwicklung der Frage und einige mathematische und experimentelle Beweise für die Ungültigkeit des Poissonschen Satzes. *O. v. Auwers.*

G. S. Smith. Use of bismuth-bridge magnetic fluxmeter for $A-C$ fields. Electr. Eng. 58, Trans. S. 52—55, 1939, Nr. 2. Verf. hat das in einer früheren Arbeit (diese Ber. 18, 1583, 1937) angegebene, aber nur für Gleichstromfelder brauchbare Fluxmeter weitergehend so ausgestaltet, daß es nun auch für Messungen von Wechselfeldern geeignet geworden ist. Aufbau und Eichung des neuen Gerätes werden ausführlich dargestellt, insbesondere wird eingehender auf die verschiedenen Phasenbeziehungen zwischen dem Strom, in der Spannung an den erregenden Magnetspulen, der in einer Suchspule induzierten Spannung und dem mittels des neuen Fluxmeters gemessenen Magnetfluß eingegangen. Eine Reihe von Beispielen zeigt die praktische Verwendbarkeit der Apparatur. Über weitere Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

Sven Bodfors. Ein mittelgroßer modifizierter Elektromagnet. S.-A. Lund Förländ. 7, 7S., 1938, Nr. 16. (Phys.-Chem. Lab. Univ. Lund.) Verf. beschreibt eingehend den selbst durchgeführten Bau eines mittelgroßen Elektromagneten, für dessen Bauweise der Riesenmagnet des Physikalisch-Chemischen Institutes in Upsala als Vorbild genommen wurde. (Die Berechnung der Spulen wurde ebenfalls von Dreyfuß durchgeführt, der auch den Upsalamagnet berechnet hat.) Die maximale Strombelastung beträgt 22,7 Amp. Die Polschuhe sind konisch ausgebildet, mit abgeschliffenen Endflächen von 10 mm Durchmesser.

Bei einem Abstand von 2 mm beträgt die Feldstärke im Interferrikum $40 \cdot 10^3$ O, bei 10 mm sinkt sie auf $25 \cdot 10^3$ O. Über weitere Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Ein Vergleich des neuen Magneten mit einer Reihe anderer Magnete beschließt die Arbeit.

v. Harlem.

G. Bonetto. Effetto magnetico di „centrifugazione“. S.-A. Rend. Lomb. (3) 71, 5 S., 1938, Nr. 2. Unter Verwendung der Ergebnisse einer früheren Untersuchung (s. diese Ber. 19. 1061, 1938) über das bei der Rotation eines Metallzylinders infolge der Zentrifugierung der Elektronen entstehende elektrische Feld wird das magnetische Feld berechnet, das aus den gleichen Gründen entsteht. Da am Rand des Zylinders die Konzentration der Elektronen, im Innern die der positiven Ladungen überwiegt, setzt sich dieses Feld aus zwei entgegengesetzten zusammen. Abschließend wird der Beitrag der Zentrifugierung der Elektronen zum erdmagnetischen Feld abgeschätzt, der der Ungleichung genügt: $\Phi_T < 2,2 \cdot 10^{-8} \mu_T$, wo Φ_T der magnetische Fluß und μ_T die mittlere Permeabilität der Erde bedeuten.

Schön.

J. Barton Hoag and N. Gottlieb. The inner, initial permeability of iron and nickel from 98 to 410 megacycles. Phys. Rev. (2) 55, 410, 1939, Nr. 4. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Verff. bestimmten die Anfangspermeabilität von Eisen und etwas verunreinigten Nickel (Zusammensetzung: 13 % C, 0,31 % Mn, 0,04 % Cu, 0,13 % Fe) in Abhängigkeit von der Frequenz des magnetisierenden Wechselfeldes im Frequenzbereich von 98 bis $410 \cdot 10^6$ Hertz, in dem bisher noch keine Messungen vorlagen. Benutzt wurde die nach einem Vorschlag von King (diese Ber. 14, 1967, 1933) etwas veränderte Meßmethode von Hoag und Jones (diese Ber. 14, 391, 1933). Die Ergebnisse sind folgende:

λ	cm	= 305	266	184	128	73
Fe	μ_i	= 65	60	50	41	35
Ni	μ_i	= 19	14	10	7	

Sie schließen sich für Eisen befriedigend an die von Hoare und Jones einerseits und andererseits von Potapenko und Sängler (diese Ber. 14, 747, 1933) gemessenen Werte an.

v. Harlem.

Robert Forrer. Sur la décomposition du moment élémentaire des ferromagnétiques et les phénomènes gyromagnétiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 24 S.—25 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 428.) Siehe diese Ber. S. 1066.

M. Fallot. Propriétés magnétiques des fer-aluminium aux températures élevées. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 40 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 429.) Ziel der Versuche war, aus dem paramagnetischen Verhalten einiger Eisen-Aluminium-Legierungen durch Extrapolation den Wert der Curie-Konstanten des α -Eisens zu erhalten. Die Untersuchung, die an vier Legierungen mit einem Gehalt von 1,94 bis 7,11 % Al in einem Temperaturbereich von 950 bis 1350° C durchgeführt wurde, ergab bis hinauf zu 1300° strenge Gültigkeit des Curie-Gesetzes: $\chi (T - \theta) = C$; oberhalb 1300° wichen die χ -Werte um 2 bis 3% davon ab, die Abweichung kann, wenn sie auch systematisch auftrat, aber noch durch experimentelle Fehler erklärt werden. Die Bestimmung der Curie-Konstanten der einzelnen Legierungen konnte so mit einer Genauigkeit von 5% erfolgen. Durch Extrapolation ergibt sich für das α -Eisen der Wert $1,263 \pm 0,006$ für die Curie-Konstante in sehr guter Übereinstimmung mit den Werten, die Néel in gleicher Weise aus Messungen an Eisen-Silicium- und Eisen-Zinn-Legierungen und Sucksmith an Eisen-Vanadium-Legierungen gewonnen haben.

v. Harlem.

G. Foëx. Propriétés magnétiques des pyrophosphates de cobalt. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 49 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 430.) Die an vier verschiedenen Präparaten durchgeführten Messungen des magnetischen Momentes (in Weisschen Magnetonenzahlen ausgedrückt) des Co II-Ions und des Curie-Punktes Θ ergaben folgende Werte:

Art des Präparates	Moment	Curie-Punkt Θ
$\text{Co}_2 \text{P}_2 \text{O}_7 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2 \text{O}$	25,7	— 36°
$\text{Co}_2 \text{P}_2 \text{O}_7$ pulverisiert, dicht { von 0° bis 200°	26,1	— 5°
{ 200° bis 600°	25,7	+ 12,5°
$\text{Co}_2 \text{P}_2 \text{O}_7$ monoklin, fein	26,0	+ 6°

Die verschiedenartigen Momente sind auch an anderen Co II-Salzen gemessen worden. Die Größe des Momentes scheint somit weder von der Symmetrie noch von der Natur oder dem Abstand der Nachbarn noch von Θ abzuhängen. *v. Harlem.*

Yuki Shirakawa. On the longitudinal magnetoresistance effect at various temperatures in iron-silicon alloys. Sc. Rep. Tôhoku Univ. (1) 27, 255–277, 1939, Nr. 3. Die Änderung des elektrischen Widerstandes ($\Delta R/R$) von Eisen-Silicium-Legierungen wurde in einem Temperaturbereich von –195 bis 850° C in Abhängigkeit von einem longitudinalen magnetischen Feld bis hinauf zu 1600 O eingehend untersucht. Die untersuchten Proben hatten Drahtform, der Durchmesser der Drähte lag zwischen 0,33 und 0,77 mm, die Länge zwischen 1,52 und 6,40 cm. Der Siliciumgehalt lag zwischen 0,05 und 21,71 % Si. Die Drähte wurden zunächst 1 Std. im Vakuum bei 1000° geglüht und mit einer Abkühlungsgeschwindigkeit von 50° in der Minute abgekühlt, die Drähte waren dabei so gelagert, daß jedes Magnetfeld ausgeschaltet war. Nach dem Anlöten der Stromzuführungen für die Widerstandsmessung wurden die Drähte in der Meßapparatur noch einmal im Vakuum 1 Std. bei 850° C geglüht und mit der gleichen Abkühlungsgeschwindigkeit abgekühlt. Auch bei der Messung war der Einfluß des Erdfeldes sorgfältig ausgeschaltet. Die Meßergebnisse sind sehr ausführlich in Tabellen zusammengestellt und außerdem noch in Diagrammen dargestellt; sie zeigen, daß das Maximum der durch ein Magnetfeld von 1500 O bedingten Widerstandsänderung, das bei Eisen bei –100° liegt, mit wachsendem Si-Gehalt sich zu höheren Temperaturen verschiebt, wobei gleichzeitig die Größe der Änderung langsam mit wachsendem Si-Gehalt abnimmt. Bei Legierungen mit mehr als 9,43 % Si ist $\Delta R/R$ für alle Temperaturen und Magnetfelder negativ und erreicht bei Zimmertemperatur ein Minimum, das bei den Legierungen mit 14,60 und 16,03 % Si besonders scharf ausgeprägt ist. Diese Erscheinung ist wahrscheinlich auf die Entstehung einer Überstruktur entsprechend Fe_3Si zurückzuführen, die durch eine Röntgenstrahluntersuchung festgestellt wurde. In Abhängigkeit von der Temperatur zeigen die $\Delta R/R$ -Kurven aller Legierungen im konstanten Magnetfeld ein scharfes Minimum mit negativem Vorzeichen bei einer Temperatur kurz unterhalb des Curie-Punktes.

v. Harlem.

K. S. Krishnan and S. Banerjee. The magnetic anisotropy of magnetite crystal in relation to its structure. Trans. Faraday Soc. 35, 385–387, 1939, Nr. 3 (Nr. 215). (Indian Ass. Cult. Sc. Calcutta.) Die magnetische Anisotropie von Magnetit $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ wurde zu $\chi_c - \chi_a = 4,0 \cdot 10^{-6}$, $\chi_c - \chi_b = 3,0 \cdot 10^{-6}$ bestimmt. Aus der Kleinheit des Effektes wird geschlossen, daß die Mn-Atome nicht dreiwertig sein können, sondern wahrscheinlich zur Hälfte zwei- und zur anderen Hälfte vierwertig sind.

G. E. R. Schulze.

R. Förrer. Relations entre point de Curie, moment orbital et réseau cristallin. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 48 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 430.)

v. Harlem.

René Reulos. Les équations de Maxwell et les séries de tourbillons. C. R. 208, 423—425, 1939, Nr. 6. Diskussion des vom Verf. früher aufgestellten Ansatzes einer Reihenentwicklung für das elektromagnetische Feld, bei der jeder Term bis auf einen Faktor (z. B. $1/c \nabla \partial t$) der Wirbel des vorhergehenden ist (vgl. diese Ber. 18, 2109, 1937). Es sind drei verschiedene Lösungen möglich, die sich in ihrem Verhalten der Strahlung gegenüber (Emission, Absorption, strahlungslos) unterscheiden. *Henneberg.*

L. J. Chu and W. L. Barrow. Electromagnetic waves in hollow metal tubes of rectangular cross section. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 1520—1555, 1938, Nr. 12. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Zuerst behandeln die Verf. das Problem allgemein für gut und schlecht leitende Rohre und zeichnen die Feldverteilung für die verschiedenen auftretenden Wellenformen. Für die Anregung dieser Wellen dienen verschiedene Antennen. Besondere Aufmerksamkeit wird der $H_{0,1}$ -Welle zugewandt, die nur eine überall parallele Querkomponente des elektrischen Feldes besitzt. Für diese Wellenform ist die gefundene Wellenlänge (für kleinere Frequenzen) größer als die im freien Luftraum, so daß die Phasengeschwindigkeit größer als die Lichtgeschwindigkeit sein muß. Die Auflösung in die von rechts nach links und die von links nach rechts laufende Elementarwelle erlaubt die Bestimmung der Übertragungsverluste bei „schlecht“ leitenden Rohren. Für Cu-Rohre ergibt sich so ein optimales Verhältnis von 1,18 für die beiden Seitenlängen des rechteckigen Querschnitts. Die Schwächung der $H_{0,1}$ -Welle beträgt in einem Cu-Rohr von $10 \times 10 \text{ cm}^2$ Querschnitt 8 db pro Meile bei etwa $3 \cdot 10^9$ Hertz und wächst langsam an auf etwa 11 db bei $13 \cdot 10^9$ Hertz. Zum Schluß werden die rechteckigen mit runden Metallrohren verglichen: Die Schwächung ist in runden Rohren geringer und besitzt für $\lambda < 0,69 b$ ein Minimum. *Riewe.*

Otto Schemmrich. Untersuchungen an Kreisen mit variabler Kapazität. Arch. f. Elektrot. 33, 229—241, 1939, Nr. 4. (Köln.) Verf. stellt sich die Aufgabe, den Fall zu untersuchen, daß die Kapazität in einem aus Batterie, Kondensator und Widerstand bestehenden Kreis nicht konstant ist, sondern sich nach einem bestimmten Gesetz periodisch ändert. Gliederung: Kreis ohne Ohmschen Widerstand, Kreis mit Ohmschem Widerstand, freie Schwingung, erzwungene Schwingung, Gesamtstrom aus freier und erzwungener Schwingung, Einfluß einer überlagerten konstanten Kapazität, Energieverhältnisse im Kreis. *Riewe.*

H. S. Loh. On single and coupled circuits having constant response band characteristics. Berichtigung. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 1430, 1938, Nr. 12. (Vgl. diese Ber. 19, 1753, 1938.)

H. Decker. Breitbandkabel. Telegr.-Techn. 27, 551—554, 1938 (Sonderheft). (Forsch.-Anst. D. Reichspost.) *Dede.*

J. T. O'Leary, E. C. Blessing and J. W. Beyer. An improved three-channel carrier telephone system. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 49—75, 1939, Nr. 1. Dreikanalsystem; in einer Richtung sind die Trägerfrequenzen gleich 6,3, 9,4 und 12,9 Kilohertz, während die Trägerfrequenzen für die drei Kanäle in der anderen Richtung 17,7, 21,4 und 25,4 (bzw. 20,7, 24,4 und 28,4) Kilohertz betragen. Blockschaltungen, Charakteristiken, Schaltung des Modulators, des Lautstärkereglers, des Verstärkers. Das System ist vor allem für Freileitungen geeignet. *Riewe.*

B. W. Kendall and H. A. Affel. A twelve-channel carrier telephone system for open-wire lines. Bell Syst. Techn. Journ. 18, 119—142, 1939, Nr. 1. Ausdehnung des vorstehend erwähnten Systems auf 12 Kanäle und einen Frequenzbereich bis 140 Kilohertz. *Riewe.*

H. Engelhardt. Aufgaben bei dem Schutz von Generatoren. Elektrot. ZS. 60, 309—311, 1939, Nr. 10. (Berlin.) Die bisherige Erfahrung zeigt, daß sämtliche Fehler in Generatoren durch Erdschlüsse eingeleitet werden, so daß mit Erdschlußschutzeinrichtungen die meisten schweren Fehler vorbeugend erfaßt werden. Wird der Erdschluß selbst durch die nach den Patenten von Büttow ausgebildeten Schutzeinrichtungen erfaßt, die nur einen Erdschlußstrom von 3 bis 5 A benötigen, damit das Erdschlußrelais anspricht, so führt dieser zu keiner ernsteren Beschädigung des Generators, insbesondere wird ein Eisenbrand weitgehend unterbunden. Durch Einfügen einer Verlagerungsspannung in den Erdstromkreis der Schutzeinrichtung wird der Schutz auf die ganze Generatorwicklung ausgedehnt. Sämtliche Kurzschlüsse können durch ein auf den Leistungsschalter und die Schnellentregungseinrichtung ohne Zeitverzögerung einwirkendes Differentialrelais unschädlich gemacht werden. Für die Erfassung von Erdschlüssen im Läufer genügt eine Warneinrichtung. Die Durchbildung der Schutzeinrichtungen im einzelnen hängt davon ab, ob der Generator allein oder zusammen mit anderen Generatoren direkt oder über einen Transformator auf das Netz arbeitet. *Zabransky.*

Konrad Täuber. Der Schutz des Öltransformators. Elektrot. ZS. 60, 314—317, 1939, Nr. 10. (München.) Der vom Verf. entwickelte Transformatorschutz vereinigt in sich einen vollkommenen Überlastschutz und einen empfindlichen Fehlerschutz. Er ermöglicht infolge der getreuen Wiedergabe der thermischen Verhältnisse der Transformatorwicklung in allen Belastungsfällen eine volle Ausnutzung der Leistung des Transformators. Das infolge der Wärmeerzeugung in der Wicklung und im Eisen in das Ausdehnungsgefäß überfließende Öl durchströmt eine Drosselöffnung im Verbindungsrohr. Dadurch entsteht vor der Drossel ein hydrodynamischer Staudruck, während durch Erhöhung des Ölspiegels im Ausdehnungsgefäß ein hydrostatischer Druck sich bildet. Die durch einen Druckmesser ermittelte Summe beider Drucke gibt ein Maß für die Wicklungstemperatur; erreicht dieser Druck einen bestimmten Wert, so wird ein Alarm oder der Transformatorschalter betätigt. Die geringfügige Ölverdrängung infolge Erwärmung des Kupfers und Eisens des Transformators kann unberücksichtigt bleiben. Da die bei Fehlern im Transformator entstehenden Öldämpfe eine Volumenzunahme bedingen, dient die gegen Volumenänderungen hoch empfindliche Schutzeinrichtung zugleich als Fehleranzeigergerät. Um auch die bei angehenden Fehlern sich entwickelnden kleinen Gasblasen, die noch nicht die zur Alarmierung notwendige Drucksteigerung bewirken, zu überwachen, werden diese an der Eintrittsstelle in den Schutzapparat aufgefangen und in ein Auffangrohr geleitet, von wo sie in die Druckkammer wandern. Die Schutzeinrichtung ist auch bei anderen elektrischen Geräten mit Öl als Wärmeträger, wie Kondensatoren und Ölkabel, verwendbar. *Zabransky.*

W. Herden. Motorischer Antrieb für Niederspannungs-Schaltgeräte. Elektrot. ZS. 60, 293—294, 1939, Nr. 10. (Berlin.) Verf. schildert an Hand von Abbildungen eingehend den mechanischen Aufbau und die Wirkungsweise eines zum Ferneinschalten elektrischer Schalter dienenden motorischen Antriebs, bei dem der Motor zunächst eine Schwungmasse beschleunigt und die Einschaltarbeit allein von der kinetischen Energie dieser Schwungmasse gedeckt werden kann. *Zabransky.*

H. Langkau. Die Streufeld-Schweißmaschine. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 357—362, 1939, Nr. 12. (Frankfurt a. M.)

W. A. Bruce. The thermal distribution and temperature gradient in the arc welding of cylindrical tubing. Phys. Rev. (2) 55, 594, 1939, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carter Oil Co. Tulsa, Oklahoma.) *Dede.*

S. Whitehead. A note on standard calibrations for sphere-gaps. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 408—416, 1939, Nr. 507. Bericht über die IEC-Arbeiten zur Eichung von Kugelfunkenstrecken. Tabellenmäßige Wiedergabe der Eichwerte in drei Zahlentafeln. Scheitelwerte der Überschlagsspannung Tafel 1 für technische Frequenzen, negative Stoßspannung und negative Gleichspannung, eine Kugel geerdet. Tafel 2 für symmetrische Wechselfspannung, Tafel 3 für positive Stoßspannung und positive Gleichspannung, eine Kugel geerdet. Schlagweiten von 0,05 cm (Tafel 3 von 0,4 cm) bis 200 cm, Kugeldurchmesser 2, 5, 6,25, 10, 12,5, 15, 25, 50, 75, 100, 150, 200 cm (s. dazu die ausführliche Arbeit von Binder und Hörcher, diese Ber. 19, 1241, 1938). Ausgehend von der Russelschen Berechnung des Feldes zwischen Kugeln (Russel, Wechselströme, Bd. 1, Kap. 8) leitet Verf. für die Unsymmetrie von Kugelfunkenstrecken einen Faktor λ ab, der den Polaritätseinfluß und die Beeinflussung durch benachbarte Körper erklärt. Für die Umrechnung der Überschlagsspannung auf normale Luftdichte wird ein Faktor nach Verplanck abgeleitet.

Pfesterf.

G. W. Trichel. The mechanism of the positive point-to-plane corona in air at atmospheric pressure. Phys. Rev. (2) 55, 382—390, 1939, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.) In der selbständigen Korona in Luft von Atmosphärendruck besteht der Strom aus einer großen Zahl von Einzelstößen oder Einsätzen (bursts), die sich über die Oberfläche der koronaführenden Spitze verteilen, soweit die Feldstärke ausreicht. Ihre Verteilung nach Zeit, Raum und Größe ist statistisch. Sie bestehen im allgemeinen aus vielen aufeinanderfolgenden Elektronenionisierungslawinen, die in die Gebiete großer Feldstärke strömen, die durch die von den vorhergehenden Lawinen übriggebliebenen Raumladungen erzeugt sind. Die Lawinen rücken vor, bis sie durch Raumladungsanhäufungen, Diffusion, gegenseitige Abstoßung und Ionenbildung sowie störendes Zusammentreffen von Lawinen- und Raumladungsverteilung vernichtet werden. Eingeleitet werden sie durch Photoelektronen, die im Gas vor der Spitze erzeugt werden. Sie werden elektrisch, visuell und photographisch nachgewiesen und ausgemessen. Die Ionisation ist an der Spitze während der ersten Stadien der Lawinenausbildung am stärksten. Zahl und Intensität der Stöße wachsen mit der Feldstärke. Nachdem sich ein Stoß in 10^{-8} sec entwickelt hat, vergehen 10^{-6} sec, bis die hinterlassene Raumladung wieder verschwindet. In Luft benötigt die selbständige Korona eine Spannung, die groß genug ist, um 1. die Raumladung zu überwinden, 2. einen zur Erzeugung der Photoelektronen ausreichenden Strom zu liefern, 3. negative Ionen zu bilden, die dafür sorgen, daß die Stromschwankungen die Entladung nicht erlöschen lassen. Wenn die Felder zunehmen, so dringen die Stöße weiter in die Funkenstrecke hinein und bilden schließlich Stromfäden (streamers) von 6 bis 11 mm Länge. Treffen diese übriggebliebene Raumladungen, so können sie noch weiter zur Kathode vorrücken, ähnlich wie die Vorentladungen bei einem Blitz. Erreichen sie die Kathode und erzeugen dabei einen negativen Kathodenfleck, so erzeugt die von der Kathode jetzt einsetzende Gegenentladung einen Funken oder Lichtbogen.

Güntherschulze.

Radio progress during 1938. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 161—183, 1939, Nr. 3.

Cledo Brunetti. A practical negative resistance oscillator. Rev. Scient. Instr. 10, 85—88, 1939, Nr. 3. (Lehigh Univ. Bethlehem, Penn.) *Dede.*

Russel H. Varian and Sigurd F. Varian. A high frequency amplifier and oscillator. Journ. appl. Phys. 10, 140, 1939, Nr. 2. (Stanford Univ. Cal.) Der von den Verff. kurz beschriebene Verstärker benutzt einen Kathodenstrahl als Energiequelle, der einen abgestimmten Hohlraum durchsetzt (vgl. nachstehendes

Ref. und Hansen, diese Ber. S. 773), der „Runbatron“ genannt wird. Das Feld in diesem Raum beeinflußt das einzelne Elektron nur wenig, aber durch die Länge des weiterhin durchlaufenen Weges tritt eine merkbare Wirkung auf, die sich als überlagerte Hf -Schwingung nachweisen läßt und die einen zweiten Hohlraum zu stärkeren Schwingungen anregen kann. Ein so aufgebautes Gerät nennen die Verff. „Klystron“. Koppelt man die beiden Hohlräume, so lassen sich Schwingungen erzeugen. Der Einfluß der Elektronenlaufzeit und die Möglichkeit einer Modulation wird besprochen. *Riewe.*

W. W. Hansen and R. D. Richtmyer. On resonators suitable for klystron oscillators. Journ. appl. Phys. 10, 189–199, 1939, Nr. 3. (Phys. Dep. Stanford Univ. Calif.) Verff. berechnen die Resonanzfrequenzen und Widerstände einer Reihe von rotationssymmetrischen Resonatoren vom Hohlraumtyp, deren Querschnitte aus der Kugel abgeleitet werden können. In einer späteren Arbeit sollen die erhaltenen Formeln angewendet werden. (Wegen der Anregung solcher Hohlräume vgl. vorstehendes Ref.) *Riewe.*

Frequency modulation demonstrated... Electronics 12, 14–17, 81–85, 1939, Nr. 3. *Dede.*

C. E. Strong und G. Samson. Ein 5-kW-„Doherty“-Verstärker für Versuchszwecke. Elektr. Nachrichtenw. 16, 239–245, 1938, Nr. 3. (Stand. Teleph. a. Cables, London.) Bei dem Doherty-Verstärker wird die Impedanz, auf die der Verstärker arbeitet, während der positiven Modulationsspitzen verringert und während der negativen Spitzen konstant gehalten, gleichzeitig erfolgt eine Energiezuführung von einer weiteren Stromquelle. Eine Röhre V_1 liefert den Trägerstrom mit hohem Wirkungsgrad, eine Röhre V_2 tritt nur bei den positiven Modulationsspitzen in Tätigkeit. Beide Röhren werden von derselben Stromquelle gespeist. V_2 hat eine solche Gittergegenspannung, daß sie bei Trägerbetrieb abgeschaltet ist. In der Anordnung befindet sich außerdem ein Viertelwellenfilter, bei dem die Eingangsimpedanz sich im umgekehrten Verhältnis wie die Ausgangs-impedanz ändert. Wenn der Wellenwiderstand des Wellenfilters gleich dem doppelten Belastungswiderstand R ist, so ist bei Trägerbetrieb die Ausgangsspannung E_2 gleich der halben Eingangsspannung E_1 und der Widerstand, auf den V_1 arbeitet, gleich $4R$. Bei Einschaltung der Modulation bleibt die Abschlußimpedanz am Filter bei negativen Spitzen gleich R , V_1 arbeitet auf eine konstante Impedanz und E_1 ändert sich linear mit der zugeführten Gitterspannung. Bei positiven Spitzen liefert V_2 Energie in die Belastung. Dadurch wird die Abschlußimpedanz des Filters erhöht und die Impedanz, auf die V_1 arbeitet, verkleinert. Die Röhre V_1 liefert infolgedessen erhöhte Leistung, obwohl die Anodenwechselspannung konstant bleibt. Im Augenblick der positiven Modulationsspitze liefert V_2 die Hälfte der gesamten Leistung und erhöht dadurch die Abschlußimpedanz des Filters von R auf $2R$ und verringert die Impedanz, auf die V_1 arbeitet, von $4R$ auf $2R$. V_1 liefert dann die doppelte Trägerleistung, eine gleiche Leistung wird von V_2 geliefert. Hierdurch ergibt sich eine augenblickliche Gesamtspitzenleistung, die das Vierfache der Trägerleistung darstellt. Der Aufbau des Viertelwellenfilters sowie die Daten eines nach diesen Gesichtspunkten aufgebauten Versuchsverstärkers werden mitgeteilt. *Bleeschmidt.*

Manfred Schleicher und Wilhelm Thal. Die Verstärker in der elektrischen Meßtechnik. Elektrot. ZS. 60, 257–260, 1939, Nr. 9. (Berlin.) *Dede.*

G. J. Levenbach und H. van de Weg. Nichtlineare Verzerrung in pupinisierten Kabeln. Philips' Techn. Rundschau 4, 84–90, 1939, Nr. 3. Im Anschluß an einen früheren Aufsatz von de Fremery und Levenbach

(diese Ber. S. 1407) wird die zulässige nichtlineare Verzerrung in Zweikanalsystemen behandelt, und zwar in Abhängigkeit von der Pupinisierung. Spulen mit magnetischen Kernen können bei Mehrkanalsystemen starke Verzerrungen infolge Intermodulation zwischen verschiedenen Kanälen hervorrufen. Nach einer theoretischen Betrachtung wird die Verzerrungsmessung an einem Kunstkabel von 20 Spulenfeldern beschrieben. Die Messungen wurden mit einer Frequenz (1500 Hertz) oder mit einigen auf einer Schallplatte aufgenommenen Gesprächen durchgeführt. *Riewe.*

P. J. H. A. Nordlohne. Drehbare Richtantenne für den holländischen Kurzwellen-Weltrundfunk. *ZS. Ver. d. Ing.* 82, 942—943, 1938, Nr. 32. (Eindhoven.) Die drehbare Richtantenne in Huizen (9,59 Megahertz, 75 kW) ersetzt die bisher verwendeten Gruppen von Richtstrahlern. Die Anordnung besteht aus $2/4/3 \lambda/2$ -Dipolen. Die Antennen sind nicht zwischen, sondern an den Türmen selbst aufgehängt. Die zwei Holztürme von 60 m Höhe tragen vier senkrecht gespannte Drähte, bestehend aus je drei Dipolantennen. Die Türme sind auf einer gemeinsamen drehbaren Tragbrücke von 45 m Länge aufgestellt. *Winckel.*

H. Buchholz. Die Gesetze der Abstrahlung elektromagnetischer Wellen in hohlen Ultrakurzwellenleitern von rechteckigem Querschnitt. *Jahrb. AEG-Forsch.* 6, 53—68, 1939, 1. Lief. Unter der Annahme von magnetischen oder elektrischen Dipolen, die entweder parallel oder senkrecht zur Rohrachse stehen, untersucht Verf. die auftretenden Wellenformen. Die zur Rohrachse parallelen Dipole erzeugen transversale Felder, dazu senkrechte Dipole erzeugen Längsschnittwellen, und zwar in beiden Fällen elektrische oder magnetische, je nach der Art des Dipols. Liegt der Dipol in der Rohrachse, so sind die vier Frequenzspektren nicht einander gleich. Verf. gibt auch die Formeln für die Eigenschwingungen eines prismatischen Hohlraums. *Riewe.*

W. L. Barrow and F. M. Greene. Rectangular hollow-pipe radiators. *Proc. Inst. Radio Eng.* 26, 1498—1519, 1938, Nr. 12. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die Strahlung eines viereckigen, an einer Seite offenen Metallrohres wird theoretisch und experimentell untersucht. Die benutzten Wellenlängen liegen zwischen 50 und 100 cm, der Querschnitt des Eisenrohrs war $15 \times 50 \text{ cm}^2$, seine Länge betrug 239 cm. Die Strahlung wurde auf freiem Feld mittels eines kleinen Wagens ausgemessen und in ein Polardiagramm eingezeichnet. Die Kurven stimmen mit den Berechnungen im allgemeinen gut überein. *Riewe.*

G. C. Southworth. Metal horns as directive receivers of ultra-short waves. *Proc. Inst. Radio Eng.* 27, 95—102, 1939, Nr. 2. Verf. untersucht verschiedene Formen von Abschlüssen für hohle abstimmbare Metallrohre. Die Richtcharakteristiken werden in Polardiagramme eingezeichnet. Bei einigen Formen tritt ein Energiegewinn von 20 db auf. Der günstigste Öffnungswinkel liegt für einen Konus bei etwa 50° . *Riewe.*

Micro-wave telephony. Installation using 80 cm and 1 m wavelengths at Bordeaux. *Electrician* 122, 367—368, 1939, Nr. 3173. *Dede.*

Lloyd Espenschied and R. C. Newhouse. A terrain clearance indicator. *Bell Syst. Techn. Journ.* 18, 222—234, 1939, Nr. 1. [S. 1586.] *Winckel.*

T. Franzini. Sul funzionamento di un tubo a protoni. *Lincei Rend.* (6) 27, 292—297, 1938, Nr. 6. [S. 1605.] *Schön.*

Y. Rocard et R. Warnecke. Sur la modification de la valeur du courant d'espace dans une diode sous l'action du champ magnétique du au courant filament. *Rev. scient.* 77, 148—153, 1939, Nr. 3. (Lab. Recherches Soc. Franç. Radioélectr.) Der Teil der Spannungs-Strom-

Charakteristik einer Diode, bei welchem der Anodenstrom durch die Raumladung begrenzt ist, wird durch das Langmuirsche Gesetz beherrscht, falls sich die Elektronen nicht unter der Einwirkung eines magnetischen Feldes bewegen. Verff. untersuchen die Änderung dieser Charakteristik, wenn der Magnetroneneffekt, d. h. die Wirkung des axialsymmetrischen magnetischen Feldes des Heizstroms J der Kathode auf den Raumladungsstrom i , berücksichtigt wird. Ist der Heizstrom J klein oder der Anodenstrom groß, so erhält man die durch den Magnetroneneffekt gestörte Charakteristik, indem man die ungestörte Charakteristik entlang der Spannungsachse verschiebt. Für große Werte J und kleine Werte i werden die errechneten Korrektionsglieder von Bedeutung und die durch den Magnetroneneffekt gestörte Charakteristik deformiert sich, wobei der Unterschied zwischen der gestörten und der ungestörten Charakteristik von der Stärke des Anodenstroms abhängt. Diese theoretisch gewonnenen Ergebnisse werden experimentell bestätigt.

Szivesy.

Helmut Böhm. Glättungseinrichtungen für Klein-Gleichrichter. Elektrot. Zs. 60, 359—362, 1939, Nr. 12. (Nürnberg.) Verff. gibt die Formeln zur Berechnung der Drosseln eines Kleingleichrichters und Schaubilder für ihre konstruktive Durchbildung. Zum Schluß ein Verfahren zur Messung der Oberwellen mittels Stromwandlers, der vom fließenden Gleichstrom entlastet wird. *Riewe.*

H. Rinia und L. Leblans. Die Nipkow-Scheibe. Philips Techn. Rundschau 4, 45—51, 1939, Nr. 2. Verff. leiten die für den Entwurf einer Nipkow-Scheibe erforderlichen Formeln ab (Lochabstand, Laufgeschwindigkeit der Scheibe V_s , Lochweite g). Die beschriebene Scheibe für 25 Bilder/sec mit 405 Zeilen weist folgende Daten auf: $V_s = 140$ m/sec, $g = 0,025$ mm; Vergrößerung $\mu = 1,7$; Halbmesser der Scheibe: $r = 17,5$ cm; Zahl der Löcher in der Scheibe: $G = 81$; Zahl der Umdrehungen je Sekunde: 125. Die Scheibe läuft in verdünnter Luft (1 cm Hg). Die Lagerung der Scheibe wird eingehend beschrieben. Die Scheibe selbst besteht aus Al. Die Herstellung und Justierung der Löcher wird im einzelnen dargestellt.

Reusse.

R. Möller. Neue Wege der Großbilderzeugung beim Fernsehen. Telegr.-Techn. 27, 516—517, 1938 (Sonderheit). (Fernseh AG.) Die Großbildapparat der Fernseh AG. arbeitet mit einer Braunschen Röhre (60—80 kV, Strahlstrom: 3 mA, Momentanbelastung des Schirmes bis zu 200 kW/cm²). Die Bildgröße beträgt 1 qm, die Helligkeit: 100 Lux. Um die dem Beschauer dargebotene scheinbare Leuchtdichte zu erhöhen, wurde ein neuartiger Bildschirm konstruiert. Bei der Verwendung eines solchen ist die Helligkeit des Schirmbildes unabhängig von der Größe des Bildes.

Reusse.

Howard A. Chinn. Broadcast studio audiofrequency systems design. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 83—87, 1939, Nr. 2. Die niederfrequenten Anlagen eines Rundfunksenders können in folgende Gruppen eingeteilt werden: Aufnahmerraum mit Mikrofonen, Verstärker, Tonmeisterkontrolle und Verteiler, schließlich Verstärker mit den Leitungen zum Sender. Zur Überwachung der Sendung dienen Aussteuerungsgeräte und Lautsprecher. Bis zum Mischpult des Tonmeisters soll der Frequenzgang der Anlage derart sein, daß keine größeren Abweichungen als 0,5 db zwischen 50 bis 8000 Hertz und 1 db zwischen 40 bis 10 000 vom Übertragungsmaß bei 1000 Hertz vorkommen. Der Klirrfaktor für Prüftöne zwischen 1000 und 4000 Hertz soll 0,5 % nicht erreichen. Zwischen Störpegel und Nutzspannung soll ein Unterschied von 60 db vorhanden sein. Das Gesamtschema für den niederfrequenten Teil des Columbia Broadcasting Systems, bestehend aus z. B. 4 Mikrophon- und 2 Übertragungsleitungen, den Zwischengliedern und 4 Senderleitungen, wird angegeben und besprochen.

Lottermoser.

H. E. Hollmann. Mehrphasige Vektorschreibung und ihre praktische Anwendung in der Elektrokardiographie. ZS. f. techn. Phys. 20, 83—95, 1939, Nr. 3. (Lab. Hochfrequenztechn. u. Elektromed. Berlin-Lichterfelde-Ost.) [S. 1570.] *H. Schaefer.*

Walter Friedrich und Hans Schreiber. Medizinische Physik. 2. Physik i. regelm. Ber. 7, 53—78, 1939, Nr. 2. (Inst. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) *Dede.*

Alex Müller und R. E. Clay. The 50-kW X-ray generator at the Davy-Faraday Laboratory of the Royal Institution. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 261—268, 1939, Nr. 506. [S. 1597.] *Nitka.*

John Eggert. Lochkameraaufnahmen mit Röntgenstrahlung. ZS. f. angew. Photogr. 1, 18—20, 1939, Nr. 1. (Wiss. Zentral-Lab. Agfa Leipzig.) Die allgemein übliche Art der Röntgenaufnahme-Technik ist eine Schattenphotographie, die durch die verschieden starke Schwächung der Röntgenstrahlen durch die abzubildenden Objekte ermöglicht wird. Der Verf. zeigt in der vorliegenden Mitteilung darüber hinaus, daß man in solchen Fällen, in denen die aufzunehmenden Gegenstände selbst Röntgenstrahlen emittieren, mit Hilfe der Lochkameramethode ebenfalls eine Röntgenphotographie durchführen kann. Nach einleitenden prinzipiellen Bemerkungen über die Lochkameramethode werden Lochkameraaufnahmen von Röntgenröhren-Brennflecken im eigenen Röntgenlicht und von Röntgenröhren, von einer Maus und anderen Gegenständen im eigenen Sekundärstrahlenlicht wiedergegeben, wobei allerdings, namentlich bei den letzteren Aufnahmegegenständen lange Belichtungszeiten erforderlich sind. *Nitka.*

Elmer Dersehem. X-ray photography by means of fluorescence X-radiation. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 41—42, 1939, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago, Ill.) Bestrahlt man einen Körper einer bestimmten Ordnungszahl mit Röntgenstrahlen einer Wellenlänge, die nur wenig kurzwelliger als die Wellenlänge der Absorptionskante dieses Körpers ist, so wird der Körper praktisch nur seine charakteristische Eigenstrahlung, die dann durch die Primärstrahlung angeregt wird, emittieren. Der Verf. wendet dieses Prinzip an auf die Röntgenphotographie von Mikrotomen von Insektenknochen mit dem speziellen Ziel der Feststellung der Kalkablagerungsstellen (Nachweis von Ca). Zu diesem Zwecke dient eine Sc-Folie als „Primärstrahler“, deren K-Eigenstrahlung (3,02 Å) durch Röntgenstrahlen angeregt wird und die nur wenig kurzwelliger ist als die K-Eigenstrahlung von Ca in den Knochen (3,06 Å). Die Sc-Folie und das aufzunehmende Objekt, das unmittelbar auf der Photoplatte aufliegt, befinden sich gemeinsam in einer kleinen Vakuumröhre wegen der bei diesen langen Röntgenwellenlängen schon sehr ins Gewicht fallenden Luftabsorption. Bilder der Ca-Verteilung in Mikrotomen von Mäuseknochen und Flügeln von Heuschrecken werden wiedergegeben. *Nitka.*

John C. Fardon and William A. Sullivan. Respiration changes following irradiation with X-rays. Nature 143, 287, 1939, Nr. 3616. (Inst. Divi Thomae Cincinnati, Ohio.) Verff. berichten über Versuche über die Sauerstoffaufnahme von mit Röntgenstrahlen bestrahltem Gewebe von Mäusen zu verschiedenen Zeitpunkten nach Beendigung der Bestrahlung (3 Stunden bis 50 Tage). Es wurde beobachtet, daß nach anfänglichem Absinken der Sauerstoffaufnahme nach etwa zwei Wochen ein Minimum erreicht wurde, nach dessen Durchlaufen wieder ein steigender Sauerstoffverbrauch einsetzte. Diese Versuche können einen Weg zur Erklärung der Tatsache aufzeigen, warum Röntgenstrahlen die Widerstandskraft von Organismen gegenüber transplantierten Tumorgeweben sowohl erhöhen als auch erniedrigen können. *Nitka.*

Wilhelm Dicker. Die Kurzwellenbehandlung des Lungenabszesses. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 59, 193—216, 1939, Nr. 3. (Med. Univ.-Klinik Heidelberg.) *Dede.*

G. Wetzel und A. Kiesselbach. Modellversuche zur Organerwärmung bei Kurzwelleneinwirkung. *Strahlentherapie* 64, 322—327, 1939, Nr. 2. (Univ. Greifswald.) Verf. berichten kurz über Modellversuche an Röhrenknochen und Rinderaugen zum Studium der Wärmeverteilung bei Kurzwellendurchflutung.

H. Schaefer.

Paul Wenk. Die Dosimetrie in der Kurzwellentherapie. *Strahlentherapie* 64, 328—334, 1939, Nr. 2. (Erlangen.) Verf. beschreibt ein Meßgerät zur Bestimmung der bei Ultrakurzwellendurchflutung mittels Kondensatorfeld vom Patienten aufgenommenen Gesamtleistung. Die Methode beruht auf einer kapazitiven Messung der gegenseitigen Hochfrequenzspannung der Behandlungselektroden, die aus empirisch aufgestellten Eichkurvenscharen mit der Röhrenheizspannung und der Elektrodengröße als Parametern die Leistung für eine fest eingestellte Wellenlänge zu ermitteln gestattet. Am Schluß wird eine tabellarische Übersicht gegeben über mit diesem Verfahren gewonnene Leistungswerte bei verschiedenen praktischen Behandlungsfeldern.

H. Schaefer.

E. Hasché. Die „Grenzstromstärke“ und „Grenzwärme“ als Maßeinheit bei Arbeiten mit Kurzwellen. *Strahlentherapie* 64, 335—340, 1939, Nr. 2. (Phys. Abt. Rud.-Virchow-Krankenhaus Berlin.) Um dem Mangel eines geeigneten Dosierungsverfahrens in der Ultrakurzwellentherapie abzuweichen, schlägt Verf. die Einführung der Begriffe „Grenzstromstärke“ und „Grenzwärme“ als Maßeinheit vor. Diese Größen sollen durch die Schwelle der gerade noch wahrnehmbaren Wärmewirkung festgelegt sein. Durch Unterteilung dieser Einheit soll dann das quantitative Studium der athermischen Effekte möglich werden. Verf. erläutert seinen Vorschlag an zwei Beispielen (Beeinflussung der Schlagfolge beim Froschherzen und des Bakterienwachstums). Beide Versuche ergeben, daß kein Einfluß athermischer Reize nachweisbar ist.

H. Schaefer.

Radium protection. *Bur. of Stand. Handbook H 23*, 15 S., 1938.

Dede.

Leonida Popp. Les effets des rayons X sur la coagulation sanguine. *C. R. Acad. Roum.* 2, 679—683, 1938, Nr. 6. Verf. gibt einen kurzen kritischen Überblick über die in der Literatur angegebenen Ursachen der Blutkoagulation bei der Bestrahlung mit Röntgenstrahlen.

Nitka.

Jean Reboul. Action des rayons X sur les éléments biologiques; le facteur de récupération. *C. R.* 208, 541—542, 1939, Nr. 7. Verf. betrachtet auf rechnerischem Wege den Einfluß von Röntgenstrahlen auf biologische Objekte. Die rechnerischen Grundlagen, bei denen eine Regenerationsmöglichkeit der Zellen während der Bestrahlung berücksichtigt wird, sind ähnliche wie in der radioaktiven Zerfallstheorie. Es ergibt sich, entgegen der Erfahrung bei therapeutischen Bestrahlungen, kein Optimalwert zwischen protrahiert-fraktionierter und konzentrierter Bestrahlung, was darauf hindeutet, daß die Voraussetzungen der Ableitung des Verf. nicht in vollem Maße der Wirklichkeit entsprechen. Die Richtung, in der eine Abänderung der Rechnungen erforderlich sein wird, vom Verf. erwähnt.

Nitka.

Angelo Drigo e Arrigo Barbieri. Risultati della rivelazione con mezzi fisici della radiazione mitogenetica. *Radiologica* 2, 161—165, 1938, Nr. 5/6. (Ist. fis. R. Univ. Padova.) Mit einem Photonen-zähler mit Aluminiumkathode, der eine wirksame Fläche von 17 cm² und bei 3600 Å eine Empfindlich-

keit von $7 \cdot 10^{-9}$ erg/sec/cm², bei 2800 Å von $5 \cdot 10^{-9}$ erg/sec/cm² besaß, wurde die mitogenetische Strahlung einiger biologischer Präparate untersucht. An elektrisch gereizten Muskeln wurde kein Effekt gefunden, wenn der Zähler sorgfältig gegen elektrische Störungen und optisch gegen die angelegten Elektroden geschützt war. Auch sämtliche anderen Versuche bei der alkoholischen Gärung, an hochaktiven Bakterienkulturen, wie *Prodigiosus* oder *Alcaligenes*, an zahlreichen frisch herausoperierten malignen menschlichen Tumoren in Ringer-Lokescher Lösung, an 37 Rattentumoren, an Kaninchenleber und Hühnerembryonen verliefen bei sorgfältigem Arbeiten negativ. Auch bei chemischen Reaktionen, wie $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4$, $HCl + Zn$, $HCl + Cu$, $HCl + Al$ wurde keine Strahlung gefunden. Die mitogenetische Strahlung muß demnach, wenn sie vorhanden ist, schwächer sein als 5000 bis 10 000 Quanten/sec/cm². Die gegen die positiven Befunde mit den, den physikalischen an Empfindlichkeit überlegenen, biologischen Detektoren geäußerten Bedenken werden durch die Versuche mit Holländer und Claus bestätigt.

Schön.

6. Optik

A. Foix. Ondes sphériques élémentaires polarisées rectilignes. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 41 S—42 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 429.) Bemerkung über die partikuläre Lösung der Wellengleichung, durch welche die Ausbreitung einer sphärischen, linear polarisierten Elementarwelle dargestellt wird.

Szivessy.

K.-H. Hellwege. Über rasterförmige Reflexionsgitter, Nachtrag. ZS. f. Phys. 111, 495—497, 1939, Nr. 7/8. (II. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) (Vgl. diese Ber. 19, 78, 1938.) In Ergänzung der Ergebnisse einer früheren Arbeit (l. c.), in denen ein Proportionalitätsfaktor noch unbestimmt gelassen war, zeigt der Verf. in vorliegender Arbeit, daß jener Faktor ebenso wie bei den üblichen Beugungsanordnungen auch bei dem rasterförmigen Reflexionsgitter im Intensitätsausdruck den Wert λ^{-2} hat. Der Verf. gibt weiter eine Verallgemeinerung seiner früher erhaltenen Intensitätsformeln für den Fall, daß die Rasterfurchen und Rastererhebungen verschiedene Breite haben. (Es sei auf die Arbeiten des Ref.: ZS. f. Instrkde. 56, 363, 481, 1936 mit den Ergänzungen ebenda 58, 1, 1938 auf S. 12 hingewiesen, in denen die Grundergebnisse der Hellwegeschen Untersuchungen bereits als Spezialfall enthalten sind.)

Picht.

Manfred von Ardenne. Die Keilschnittmethode, ein Weg zur Herstellung von Mikrotomschnitten mit weniger als 10^{-3} mm Stärke für elektronenmikroskopische Zwecke. ZS. f. wiss. Mikroskop. 56, 8—23, 1939, Nr. 1. (Berlin.)

Dede.

M. Cotte. Les aberrations des systèmes orthogonaux de l'optique électronique à l'approximation relativiste. Ann. de phys. (11) 11, 351—352, 1939, März. (Lycée Corneille, Rouen.) [S. 1605.]

Henneberg.

H. Eckstein. Sur l'ultramicroscopie dans les cristaux optiquement anisotropes. Bull. Soc. Franç. Min. 61, 284—291, 1938, Nr. 7/8. Besitzt ein anisotroper, durchsichtiger Kristall Einschlüsse, deren Dimensionen unterhalb des Auflösungsvermögens des Mikroskops liegen, so wirkt ein solcher Einschuß im Ultramikroskop wie eine punktförmige Lichtquelle, und zwar gehen von ihm, falls der Kristall optisch einachsrig ist, eine Kugelwelle (ordentliche Welle) und eine Welle mit ellipsoidischer Wellenfläche (außerordentliche Welle) aus. Letztere

liefert zwei Brennpunkte, deren Abstand gleich der Differenz der Hauptkrümmungsradien des betreffenden Wellenflächenelements ist. Die außerordentliche Welle ergibt somit als „Bild“ des Einschlusses zwei zueinander senkrechte Gerade; die Differenz der Scharfeinstellung auf diese beiden Geraden ist gleich der Differenz der Hauptkrümmungsradien. Insgesamt hat man somit drei „Bilder“ mit entsprechenden Einstellungen: einen Punkt (mit linearer Polarisation parallel zur Projektion der optischen Achse auf die Beobachtungsebene) und zwei zueinander senkrechte Gerade (mit linearer Polarisation senkrecht zur Projektion der optischen Achse auf die Beobachtungsebene). Dieses Verhalten wurde durch Beobachtungen an einem Kalkspatkristall mit Einschlüssen bestätigt. *Szivessy.*

E. M. Wender. Barrier-Layer type photocells. Journ. scient. instr. 16, 94—95, 1939, Nr. 3. Über verschiedene Typen von Selen-Sperrschichtzellen wird kurz berichtet. Diese hochempfindlichen Zellen messen bei nicht zu großem Innenwiderstand intensitätsproportional; ihre spektrale Empfindlichkeitsverteilung entspricht der des menschlichen Auges hinsichtlich der Lage des allerdings schwächer ausgeprägten Maximums. Ermüdungserscheinungen treten nur bei Überlastung oder Teilbelichtung der Zelle auf, Trägheit macht sich nicht bemerkbar. *Miehnickel.*

G. P. Barnard. The spectral sensitivity of selenium rectifier photoelectric cells. Proc. Phys. Soc. 51, 222—236, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). Berichte über Nichtadditivität von Selen-Sperrschichtzellen (Marchal und Marton, Rev. d'Opt. 15, 1, 1936; König, diese Ber. 17, 243, 1936) bei Bestrahlung mit mehreren Bündeln verschiedener Spektralqualität regten zu einer systematischen Untersuchung der auf die spektrale Empfindlichkeitskurve einwirkenden Faktoren an. Da auch unter gleichen Bedingungen handelsübliche Zellen hinsichtlich der Kurvenform stark streuten, wurden nach früher beschriebenen Verfahren einige Selen-Schwefel-Zellen und eine Vergleichszelle aus reinem Selen hergestellt. Das Verhältnis ihrer Empfindlichkeiten im Blau und Rot — gemessen hinter C. F. 6- bzw. C. F. 14-Filtern — hing vom Schwefelzusatz, von der Aufbrennzeit und der Abkühlungsgeschwindigkeit ab, nicht dagegen vom Material der Unterlage. Am auffälligsten war ein Gang des Verhältnisses um mehrere Prozent mit Außenwiderstand und Zellenstrom. Infolgedessen kann man mit gewissen Lichtquellen Zellencharakteristiken merkwürdigster Form aufnehmen. Auch die Temperaturabhängigkeit war je nach der Spektralqualität der Belichtung unterschiedlich, ja sogar gegensinnig. Im übrigen bestätigte sich, daß die langwellige Grenze der Zellen sehr weit im Ultrarot liegen muß. Für die Farbkorrektur der Lichtquelle, d. h. ihre Angleichung an die Augenempfindlichkeit, wurde ein Flüssigkeitsfilter von 1 cm Dicke ermittelt, das sich aus $M/66 \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ und $M/3 \text{ CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ zusammensetzt, wobei M das Molekulargewicht in Gramm auf 1 Liter H_2O bedeutet. Die beobachteten Spektraleffekte lassen sich vielleicht im Sinne Wilsons durch Spuren von Verunreinigungen erklären: Sobald in den weit verstreuten Störzentren Leitungselektronen ausgelöst werden, ist in der ganzen Umgebung das Ladungsgleichgewicht gestört. *Miehnickel.*

J. Mühlenfordt. Zur Erhöhung der Meßempfindlichkeit des Jamin-Interferometers auf photoelektrischem Wege. (Auszug Diss. T. H. Braunschweig.) Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 39—40, 1938, Nr. 1. (Berlin.) Es wurde eine bereits von Bittel (diese Ber. 16, 1859, 1935) am Michelson-Interferometer benutzte Methode, die Verschiebung des Interferenzstreifensystems durch photoelektrische Photometrierung des Interferenzbildes zu messen, vom Verf. auf das Jamin-Interferometer angewandt. Es wird auf die Hauptschwierigkeiten hingewiesen, die hierbei zu überwinden waren. Der Verf.

gibt an, daß er Streifenverschiebungen von weniger als einer halben Streifenbreite auf $\pm 1 \cdot 10^{-3}$ Streifenbreiten bestimmen konnte. Die Temperaturkontrolle wurde zwischen den Jamin-Platten mit Hilfe eines zwölffachen Kupfer-Konstantan-Thermoelements durchgeführt. Der durch Temperaturstörung hervorgerufene Gang des Nullpunktes wurde rechnerisch eliminiert. *Picht.*

George E. Davis. Devices for visual comparison of spectrograms. Science (N. S.) 89, 229—230, 1939, Nr. 2306. (Dep. Phys. Duquesne Univ.) Es wird eine einfache Anordnung beschrieben, die es ermöglicht, zwei Spektrogramme, deren intensitätsgleiche Stellen visuell ermittelt werden sollen, in direktem Kontakt erscheinen zu lassen, auch wenn sie auf der Platte getrennt sind. Sie besteht im wesentlichen aus einem Biprisma, das aus einem Stück verfertigt oder aus zwei Stücken längs einer Schliefffläche zusammengesetzt wird. Die Grenze zwischen den beiden Spektren erscheint scharf. Das Biprisma wird in einem Halter montiert, in dem sein Abstand von der Platte verändert werden kann. Oberhalb des Biprismas kommt eine schwache Lupe und eine Lochblende zur Begrenzung der Apertur. Auch einige andere Formen der Optik können verwendet werden. *Ritschl.*

F. Twyman. Industrial application of spectrography in the nonferrous metallurgical industry. Engineering 147, 384—386, 1939, Nr. 3820.

W. D. McFarlane and A. J. Sutherland. A study of the determination of vitamin A by spectrophotometry and by photoelectric colorimetry. Canad. Journ. Res. (B) 16, 421—431, 1938, Nr. 12. *Dede.*

P. Fleury. Colorimétrie par synthèse trichrome. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 35 S—37 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 429.) Verf. behandelt kurz die Grundlagen der trichromatischen Kolorimetrie. Ein entsprechendes Kolorimeter wird knapp besprochen. *Szivessy.*

H. B. S. Cooke. An eyepiece micro-planimeter. Amer. Min. 24, 277, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. beschreibt ein Mikroskopokular, welches an Stelle der sonst üblichen linearen Skala eine photographisch reproduzierte Mikrometerskala enthält, bei der um einen im Gesichtsfeldmittelpunkt liegenden Nullpunkt konzentrische Kreise mit regelmäßig wachsendem Flächeninhalt gezogen sind; das Okular soll zur Ausmessung des Flächeninhalts von Objekten dienen. *Szivessy.*

J. K. Robertson and R. H. Hay. Optical resolution and the visual examination of two overlapping photographic images. Phil. Mag. (7) 26, 495—501, 1938, Nr. 176. (Queen's Univ. Kingston, Canada.) Verff. zeigen, daß das experimentell ermittelte Auflösungsvermögen eines optischen Instrumentes mit dem theoretischen Kriterium von Rayleigh — Zusammenfallen des Maximums des einen Bildes mit dem ersten Minimum des anderen Bildes — in guter Übereinstimmung steht, und daß daher kein Grund dafür besteht, es in dem von Buxton vorgeschlagenen Sinne (diese Ber. 18, 1059, 1937) zu ändern. *Picht.*

Katharine B. Blodgett. Use of interference to extinguish reflection of light from glass. Phys. Rev. (2) 55, 391—404, 1939, Nr. 4. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Bei der Interferenz der Lichtstrahlen, die von den Begrenzungsflächen einer dünnen Schicht reflektiert werden, ist die Intensität J_r des resultierenden Lichtes größer oder kleiner als die Intensität der einzelnen Strahlen. Der Wert J_r bestimmt sich durch den Brechungsindex n_i der Schicht und den Brechungsindex n_g der Substanz, auf der die Schicht nieder-

geschlagen ist, ferner durch die Dicke der Schicht, den Winkel, unter dem das Licht auf die Schicht einfällt und die Wellenlänge des Lichtes. Die notwendigen Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit das reflektierte Licht ausgelöscht wird, werden vom Verf. erörtert. Bei senkrecht auffallendem monochromatischem Lichte ist $J_r = 0$, wenn $n_1 = \sqrt{n_g}$ ist und für die Dicke t der Schicht die Bedingung $t = 0,25\lambda (2a + 1)/2$ erfüllt ist, wobei a eine ganze Zahl ist und λ die Wellenlänge des Lichtes bedeutet. Verf. beschreibt die Technik der Herstellung von Schichten, welche die erforderlichen Werte n_1 und λ besitzen. Die Schichten werden durch Niederschlag monomolekularer Einzelschichten gebildet, von welchen jede aus 50 % Cadmiumarachinat und 50 % Arachinsäure besteht. Die Schicht wird dann mit Alkohol behandelt, der die Arachinsäure löst, so daß ein Skelett von Cadmiumarachinat übrig bleibt. Der Brechungsindex des Skeletts wird durch den Betrag von Arachinsäure bestimmt, die von der Schicht entfernt wurde. Da die Zwischenräume des Skeletts von molekularer Größe sind, findet keine merkliche Streuung des Lichtes statt.

Szivessy.

H. Barrell und J. E. Sears jr. Die Brechung und Dispersion der Luft für das sichtbare Spektrum. Phil. Trans. Roy. Soc. London (A) 238, 1—62, 1939. (Meteorol. Dep. Nat. Phys. Lab.) Brechung und Dispersion trockener und CO₂-freier Luft wird im sichtbaren Spektrum für Temperaturen zwischen 12 und 31° und Drucken zwischen 100 und 800 mm Hg mit Hilfe eines Interferenzrefraktometers untersucht. Die Resultate dienen zur Aufstellung einer Interpolationsgleichung zur Berechnung des Brechungsindex. Die Differenz zwischen beobachtetem und nach dieser Gleichung berechnetem Wert beträgt $\pm 0,01 \cdot 10^{-6}$. Feuchtigkeitseinfluß wird erfaßt.

*Verleger.

Aristid v. Grosse and Carl B. Linn. Refraction data on liquid C₈-hydrocarbons. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 751—752, 1939, Nr. 3. (Res. Lab. Univ. Oil Products Co. Riverside, Ill.)

Dede.

Hans Mueller. Electro-optical effects in colloids. Phys. Rev. (2) 55, 508, 1939, Nr. 5. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Verf. hat beobachtet, daß Betonitsole einen sehr starken elektrooptischen Kerr-Effekt zeigen. Bei Feldern bis zu 40 Volt/cm folgt dieser dem Gesetz $\Delta n = n_0 K E^2$ (n_0 Brechungsindex im feldlosen Zustand, E Feldstärke, K Kerr-Konstante). K ist extrem groß; bei gesättigter Sole war $K = 1,2 \cdot 10^{-3}$, so daß der Effekt 10^6 mal so groß ist wie bei Nitrobenzol und 10 mal so groß wie bei kolloidaler Lösung von Vanadiumpentoxyd. Bei höheren Feldstärken nähert sich die Doppelbrechung einem Sättigungswert, der so groß ist, daß die beiden Hauptschwingungskomponenten eine Phasendifferenz von 90° pro cm besitzen. Der beobachtete Effekt unterscheidet sich vom gewöhnlichen Kerr-Effekt insofern, als er sich mit der Periode des Feldes nicht ändert, sondern konstant bleibt. Wird die Feldrichtung umgekehrt, so klingt die Doppelbrechung mit einer Relaxationszeit ab, die je nach der Konzentration zwischen 0,1 und 1 sec liegt.

Szivessy.

L. S. Ornstein and W. de Braaf. Remarks on the paper of V. Zwetkoff: „Über die Lichtzerstreuung in anisotropen Flüssigkeiten“. Proc. Amsterdam 42, 105—106, 1939, Nr. 2. In ihren Bemerkungen betonen die Verff. die Verträglichkeit der Ergebnisse der Lichtstreuungsmessungen von Zwetkoff (diese Ber. S. 599) mit der Schwarmtheorie.

Kast.

Jean Savornin. Recherches sur la diffraction éloignée. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 12 S—13 S, 1939, Nr. 2. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 427.] Vortrag betreffend die Untersuchungen des Verf. über Beugung unter

großen Beugungswinkeln, über die Verf. an anderer Stelle (diese Ber. S. 1544) ausführlich berichtet hat.

Szivessy.

A. Peterlin und H. A. Stuart. Über die Bestimmung der Größe und Form, sowie der elektrischen, optischen und magnetischen Anisotropie von submikroskopischen Teilchen mit Hilfe der künstlichen Doppelbrechung und der inneren Reibung. ZS. f. Phys. 112, 129—147, 1939, Nr. 3/4. (Inst. f. theor. Phys. Berlin.) [S. 1613.]

W. J. Schmidt. Über den Wandel der Doppelbrechung bei der Azetylierung des Chitins. ZS. f. wiss. Mikroskop. 56, 52—56, 1939, Nr. 1. (Zoolog. Inst. Gießen.)

Dede.

C. Gaudefroy. Sur la méthode de mesure de la biréfringence par le spectre cannelé de Fizeau et Foucault. Bull. Soc. Franç. Min. 61, 304—307, 1938, Nr. 7/8. Verf. bespricht die bekannte Methode der Bestimmung der Doppelbrechung einer Platte mittels Fizeau-Foucaultscher Streifen und findet, daß die genaue Auswertung der Ordnungszahl des Gangunterschiedes der Streifen nur bei Platten möglich ist, deren Dicken zwischen hinreichend nahen Grenzen liegen. Diese Grenzen hängen von der Stärke und der Dispersion der Doppelbrechung der Platte ab. Je größer die Dispersion der Doppelbrechung ist, desto näher liegen jene Grenzen.

Szivessy.

R. de Malleman et F. Guillaume. Calcul de pouvoir rotatoire magnétique des combinaisons ionisées. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 29 S—31 S, 1939, Nr. 3. (Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 428.) Durch eine große Anzahl von Meßreihen, die sich über längere Zeit erstrecken, haben Verff. Material zur Übersicht über das magnetische Drehungsvermögen und seine Dispersion bei einer großen Anzahl elektrolytischer Ionen gewonnen. Es zeigte sich, daß das lineare Verdettsche Gesetz, wonach das spezifische magnetische Drehungsvermögen des Lösungsmittels und des gelösten Stoffes ungeändert bleibt, fast nie richtig ist. Im allgemeinen nimmt das spezifische magnetische Drehungsvermögen ab, wenn die Konzentration zunimmt. Diese Änderungen schließen eine Modifikation des Ionenzustandes (Fajanssche Deformation) in sich, denn sie können nicht allein der Änderung des inneren Feldes zugeschrieben werden; sie verlaufen im allgemeinen entgegengesetzt wie die aus den Variationen des Brechungsindex folgenden Änderungen und sind auch größer wie diese. Verff. haben daher die spezifischen magnetischen Drehungsvermögen der Ionen in dem Zustande, in welchem sie sich im Inneren des Lösungsmittels befinden, berechnet und miteinander verglichen. Obgleich das spezifische magnetische Drehungsvermögen der Ionen sich mit der Konzentration ändert, erhält man übereinstimmende Zahlen, falls hinreichend verdünnte Lösungen miteinander verglichen werden. In einer Tabelle wird das spezifische magnetische Drehungsvermögen für eine Anzahl Kationen und Anionen bei hinreichend verdünnter wässriger Lösung und der Wellenlänge 578 m μ zusammengestellt.

Szivessy.

F. Gallais. Pouvoir rotatoire magnétique des complexes imparfaits. Berichtigung. Journ. chim. phys. 36, 40, 1939, Nr. 1. Siehe diese Ber. S. 352.

Dede.

Garth W. Volk. Optical and chemical studies of muscovite. Amer. Min. 24, 255—266, 1939, Nr. 4. (Univ. Madison, Wisconsin.) Verf. hat bei 22 Proben von Muskowit, die chemisch analysiert wurden, die optischen Konstanten bestimmt. Aus den erhaltenen Ergebnissen wurde die chemische Zusammensetzung der Endglieder der Muskowitreihe bestimmt und ihr Zusammenhang mit den optischen Konstanten dargelegt.

Szivessy.

O. J. Baltzer and E. M. McNatt. Diffuse scattering of $\text{Cu K}\alpha$ X-Rays from single zinc crystals. *Phys. Rev.* (2) **55**, 237, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wash. Univ.) Es gelang, die diffuse Streuung von Röntgenstrahlen in Zinkkristallen mit an Steinsalz monochromatisierter $\text{Cu K}\alpha$ -Strahlung zu untersuchen. Als Strahlenquelle diente eine Ganzmetallröhre, die mit 20 kV und 100 mA betrieben wurde.

G. E. R. Schulze.

Stephan Vencov. Spectres d'absorption ultraviolets de quelques molécules organiques. *C. R.* **208**, 801–803, 1939, Nr. 11. Es wurden die Absorptionsspektren von chlorierten bzw. bromierten Säuren im Dampfzustand bei 20° C aufgenommen. Die Grenzen der kontinuierlichen Absorption liegen für die verschiedenen Stoffe etwa bei folgenden Wellenlängen: CH_3COCl (2750 Å), $\text{CH}_2\text{Cl}\cdot\text{COCl}$ (2625 Å), $\text{CCl}_3\cdot\text{COCl}$ (2575 Å), $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCl}$ (2700 Å), $\text{C}_3\text{H}_7\text{COCl}$ (2660 Å), CH_3COBr (2920 Å), $\text{CH}_2\text{Br}\cdot\text{COBr}$ (2410 Å). Aus den Zahlen ist zu ersehen, daß diese Grenze, nahezu unabhängig von der Lage des Cl-Atoms, um so mehr nach UV verschoben wird, je größer die Masse des Moleküls ist. Acetylchlorid weist am Anfang des kontinuierlichen Spektrums ein Prädissoziationsspektrum in Form von 25 bis 30 unscharfen Banden auf. Diese lassen sich in zwei Bandensysteme mit Frequenzabständen von 260 und 342 cm^{-1} einteilen, die aufeinanderfolgenden Schwingungszuständen entsprechen. Der Grenze der Prädissoziation bei 2820 Å entspricht eine Dissoziationsenergie von 100,9 kcal, ein Wert, der sich auch aus Verbrennungswärmen ergibt.

Kortüm-Seiler.

N. S. Bayliss and A. L. G. Rees. Effect of foreign gases on the continuous absorption spectrum of bromine. *Nature* **143**, 560, 1939, Nr. 3622. (Univ. Melbourne.) Es wird der Einfluß von Fremdgasen auf die kontinuierliche Bromabsorption untersucht. Als Fremdgase werden HCl, HBr, CO_2 , O_2 und N_2 genommen. Bei einem Partialdruck des Broms von 2 cm und des Fremdgases von 60 cm wird die Intensität des Absorptionskontinuums bei 4150 Å verstärkt, ohne daß sich die allgemeine Form der Absorptionskurve ändert. Die beiden Komponenten, aus denen das Kontinuum besteht, werden in gleicher Weise beeinflusst ohne Maximumverschiebung. Im Maximum steigt der Absorptionskoeffizient von 152 ohne Fremdgas auf 163, 167, 182, 184, 191 durch Zusatz von N_2 , O_2 , HBr, CO_2 , HCl. Die Zunahme der Absorptionsintensität ist proportional dem Fremdgasdruck. Das ultraviolette Kontinuum des Bromdampfes zwischen 3300 und 2500 Å wird durch Zusatz von 60 cm HCl oder HBr um den Faktor 10 verstärkt. *Ritschl.*

W. H. B. Cameron † and A. Elliott. The emission band spectrum of chlorine. III. Continua. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **169**, 463–469, 1939, Nr. 939. (Phys. Dep. Univ. Sheffield.) Das durch aktiven Stickstoff angeregte Cl_2 -Spektrum wird aufgenommen und ausgemessen. Außer den bereits früher bekannten Kontinua konnten einige neue diffuse Banden gefunden werden, die mit dem Kontinuum verbunden sind, dessen Maximum bei 2530 Å liegt. Eine Deutung dieser Banden und des Kontinuums wird unter der Annahme versucht, daß es sich um Übergänge von einem stabilen oberen Elektronenzustand, wahrscheinlich analog dem „D“-Zustand des I_2 ($^1\Sigma_g^+$), zu einem tieferen Elektronenzustand mit einem flachen Minimum in der Potentialkurve handelt. Schließlich werden die Cl_2 -Spektren verglichen, die durch aktiven Stickstoff und durch Hochfrequenzentladung angeregt waren. Die experimentellen Anordnungen sind ausführlich beschrieben.

Verleger.

Zen'emon Miduno. Table and graph for the calculations of the black body radiations. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **20**, 951–961, 1938,

Nr. 11. (Fac. Eng. Kyusyu Univ. Hukuoka.) Mittels der Planckschen Strahlungsformel werden die Größen

$$\frac{E_\lambda}{E_m}, \frac{n_\lambda}{n_m}, \Phi = \frac{\int_0^{\lambda T} \frac{E_\lambda}{E_m} d(\lambda T)}{\int_0^\infty \frac{E_\lambda}{E_m} d(\lambda T)}, \Psi = \frac{\int_0^{\lambda T} \frac{n_\lambda}{n_m} d(\lambda T)}{\int_0^\infty \frac{n_\lambda}{n_m} d(\lambda T)}$$

als Funktionen von λT numerisch berechnet und die Ergebnisse in einer Tabelle wiedergegeben. Hier bedeutet E_λ die Intensität der in den Halbraum ausgesandten unpolarisierten Strahlung bei der Wellenlänge λ und der Temperatur T und E_m die maximale Strahlungsintensität bei derselben Temperatur. n_λ und n_m sind die entsprechenden Ausdrücke für die Photonenzahlen. Außerdem werden die an diese Größen anzubringenden Korrekturen tabellarisch mitgeteilt, die durch eine Änderung der Strahlungskonstanten C_2 um einen beliebigen Betrag entstehen. Aus den Tabellenwerten lassen sich die auf seinen vorgegebenen Bereich $\lambda_2 - \lambda_1$ entfallenden Energiebeträge $\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E_\lambda d\lambda$ oder Photonenzahlen $\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} n_\lambda d\lambda$ leicht ermitteln.

Es gilt nämlich $\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E_\lambda d\lambda = E(\Phi_2 - \Phi_1)$ und $\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} n_\lambda d\lambda = n(\Psi_2 - \Psi_1)$, wobei $E = \int_0^\infty E_\lambda d\lambda$ und $n = \int_0^\infty n_\lambda d\lambda$ ist. Ein Nomogramm am Schluß der Arbeit gestattet, E_λ und n_λ als Funktion von λ und T mit einer Unsicherheit von weniger Prozenten abzulesen. (Siehe nachstehendes Ref.) Tingwaldt.

Zen'emon Miduno. Table and graph for the calculations of the black body radiations. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 89, 1939, Nr. 2. (Berichtigung.) Berichtigung einiger Rechenfehler in vorstehend besprochener Arbeit. Tingwaldt.

B. Alexandrov et A. Courtener. Méthode binaire pour la détermination des constantes de rayonnement. Techn. Phys. USSR. 5, 437—446, 1938, Nr. 6. (Inst. Phys.-agron. Leningrad.) Ein Verfahren zur Bestimmung der Strahlungskonstanten beliebiger Körper in der Nähe von Zimmertemperatur wird beschrieben. Bei Messungen dieser Art liegt eine Fehlerquelle darin, daß die Oberflächentemperatur des Prüfkörpers nicht mit genügender Sicherheit ermittelt werden kann. Um diese Unsicherheit auszuschalten, wird eine Methode angegeben, bei der dem Prüfkörper zwei konische Empfänger gegenüberstehen, die im Innern Thermosäulen enthalten und auf eine genau angebbare Temperatur gebracht werden. Aus den Beziehungen zwischen der Strahlung des Prüfkörpers und der Empfänger läßt sich die Oberflächentemperatur eliminieren. Die ausgeführten Messungen beziehen sich auf Körper, die auf einer horizontalen Scheibe ausgebreitet sind. Die Scheibe rotiert um eine vertikale Achse. Die Empfänger sind in geringem Abstand von dieser rotierenden Scheibe angeordnet. Die Thermosäulen werden über eine Potentiometeranordnung so gegeneinandergeschaltet, daß ihre Spannungen sich bei gleichen Empfängertemperaturen aufheben und ein eingeschaltetes Galvanometer daher keinen Ausschlag zeigt. Werden nun die Temperaturen der Empfänger um einige Grade gegeneinander geändert und dann diese Temperaturen konstant gehalten, so ist der Ausschlag des Galvanometers der Strahlungskonstanten des Prüfkörpers proportional. Den Schluß der Arbeit bildet eine Betrachtung der möglichen Fehler, die je nach der Größe der Strahlungskonstanten 3 bis 4% betragen können. Tingwaldt.

R. F. Barrow. Ultra-violet band systems of silicon monoselenide and monotelluride. Proc. Phys. Soc. 51, 267—273, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Dep. Inorg. Chem. Phys. Imp. Coll. London.) Die ultravioletten Systeme der rot-abschattierten Banden des SiSe und SiTe werden in einer unkondensierten Entladung durch Röhren enthalten, die mit Aluminiumselenid bzw. einem Gemisch aus Aluminium und Tellurpulver gefüllt waren. Die Schwingungsanalysen konnten durchgeführt werden. Das SiSe-System besteht aus ungefähr 35 Banden, die sich von 2910 bis 3670 Å erstrecken, die $0 \rightarrow 0$ -Bande liegt bei 3089,3 Å. Die Bandenköpfe lassen sich durch die Gleichung darstellen: $\nu = 32.448,8 + (403,4 u' - 3,24 u'^2 + 0,141 u'^3) - (580,0 u'' - 1,78 u''^2 + 0,001 u''^3)$. Für SiTe konnten 25 Banden zwischen 3290 und 3900 Å ausgemessen werden mit der $0 \rightarrow 0$ -Bande bei 3496,6 Å. Die Gleichung für die Bandenköpfe lautet: $\nu = 28.663,5 + (335,7 u' - 0,83 u'^2 - 0,080 u'^3) - (480,4 u'' - 1,16 u''^2 - 0,008 u''^3)$. Diese Systeme sind analog den bereits bekannten Systemen der Moleküle SiO und SiS. Abschließend wird ein Vergleich mit den PbO-, PbS-, PbSe- und PbTe-Systemen und anderen Molekülen der Gruppe IV b durchgeführt.

Verleger.

H. G. Howell and G. D. Rochester. The band spectrum of antimony fluoride (SbF). Proc. Phys. Soc. 51, 329—334, 1939, Nr. 2 (Nr. 284). (Univ. Coll. Southampton; Univ. Manchester.) Das in aktivem Stickstoff und einer Hochfrequenzentladung angeregte SbF-Spektrum besteht aus drei Bandengruppen, die bei 3600 bis 5000, 2600 bis 2700 und 2200 bis 2430 Å liegen. Die meisten Banden im ersten Gebiet gehören zu zwei bereits bekannten Systemen, die restlichen konnten jetzt einem dritten System zugeordnet werden. Die Schwingungskonstanten der drei Systeme stimmen nahezu überein, es handelt sich demnach um Übergänge zwischen Triplett-niveaus. Die ultravioletten Banden bilden ebenfalls ein Triplett-system, die eine Komponente liegt zwischen 2600 und 2700 Å, die zwei anderen zwischen 2200 und 2430 Å. Der Endzustand ist beiden Triplettzuständen gemeinsam und wahrscheinlich 2H . Die Schwingungskonstanten aller SbF-Systeme sind in der Arbeit zusammengestellt.

Verleger.

W. H. J. Childs and H. A. Jabn. A new Coriolis perturbation in the methane spectrum. III. Intensities and optical spectrum. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 451—463, 1939, Nr. 939. (Davy-Faraday Lab.) Die komplizierte Feinstruktur der ultraroten Absorptionsbande des Methans bei 1306 cm^{-1} wird unter der Annahme einer Tetraederstruktur des Moleküls gedeutet. Es wird gezeigt, daß zwischen dieser ν_4 -Schwingung und der inaktiven ν_2 -Schwingung bei 1536 cm^{-1} eine Störung vorliegt, die sich aber berechnen läßt. Das unter solchen Voraussetzungen berechnete Spektrum stimmt mit dem experimentell beobachteten überein. Die gleiche verwickelte Struktur zeigt eine Oberbande des Methans im photographisch zugänglichen Ultrarotgebiet. Diese Störung wird in allen Spektren mehratomiger Moleküle zu erwarten sein, die eine dreifache oder höhere Symmetrieachse haben. In einem Anhang wird eine allgemeine Methode zur Berechnung dieser Störungsglieder für ein beliebiges Molekül angegeben.

Verleger.

A. Elliott. A band spectrum attributed to NBr. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 469—475, 1939, Nr. 939. (Phys. Dep. Univ. Sheffield.) Das Spektrum des Nachleuchtens von Stickstoff mit Bromdampf wird aufgenommen und die Schwingungsstruktur der beobachteten Bandensystems analysiert. Die Bandenköpfe sind in einer Formel eingeordnet: $\nu = 14.791 + 785 (v' + \frac{1}{2}) - 4,45 (v' + \frac{1}{2})^2 - 693 (v'' + \frac{1}{2}) + 5,0 (v'' + \frac{1}{2})^2$. Betrachtungen über den Isotopieeffekt und die chemische Erscheinung lassen vermuten, daß der Träger dieser Banden das NBr-Molekül ist.

Verleger.

Pierre Barchewitz. Bandes (OH_v) des acides à l'état de vapeur. Étude d'un nouvel harmonique. C. R. 208, 807—809, 1939, Nr. 11. Die Registrierungen der Absorptionsspektren einiger organischer Substanzen zwischen 6000 und 10 000 Å erlauben die Festlegung der zweiten und dritten Harmonischen der OH-Schwingung. Bei den Säuren ist die Lage der zweiten Harmonischen gegenüber den Alkoholen um 150 Å verschoben, bei der dritten um 130 Å. Diese große Verschiebung wird durch Wechselwirkungen zwischen den C=O- und OH-Gruppen zu erklären versucht. *Verleger.*

William W. Watson and Ralph Simon. The spectrum of tin hydride at high pressure. Phys. Rev. (2) 55, 358—360, 1939, Nr. 4. (Yale Univ. New Haven, Conn.) Die beobachteten SnH-Spektren wurden in einem Bogen zwischen Zinn-elektroden in einer Wasserstoffatmosphäre von 5 Atm. angeregt. Es konnten zwei nach Rot abschattierte Banden bei 4054 Å und bei 4447 Å photographiert werden. Beide wurden als $(0,0)^2\Delta - ^2\Pi$ -Übergang gedeutet. Für den $^2\Pi$ -Zustand konnten folgende Konstanten angegeben werden: $B_0 = 5,31$, $r_0 = 1,822$ Å, $A = 2182,70$ und $p_0 = 0,991$, für den $^2\Delta$ -Zustand: $B_0 = 4,91$, $r_0 = 1,848$ Å, $A = -1,75$ und $\gamma_0 = +0,694$. Außerdem konnte noch eine weitere Bande im nahen Rot bei 6095 Å gefunden werden, die ebenfalls dem SnH-Molekül zugeschrieben werden muß. *Verleger.*

Yong-Li Tehang. Calcul de la fonction potentielle et des fréquences fondamentales des molécules $\text{C}_2\text{H}_x\text{D}_y$ ($x+y=4$). Berichtigung. Ann. de Bruxelles (1) 59, 125, 1939, Nr. 1. (Sh. diese Ber. 19, 1628, 1938.) *Dede.*

W. C. Price and Miss D. M. Simpson. The absorption spectra of carbon dioxide and carbon oxysulphide in the vacuum ultra-violet. Proc. Roy. Soc. London (A) 169, 501—512, 1939, Nr. 939. (Phys. Chem. Lab. Cambridge.) Es wurde das Absorptionsspektrum von CO_2 und COS im Vakuumultra-violett bei Drucken von wenigen hundertstel Millimetern Hg untersucht. Das CO_2 -Spektrum weist zwischen 1390 und 1240 Å und zwischen 1100 und 900 Å Bandenfolgen mit einer Frequenzdifferenz von etwa 1225 cm^{-1} auf, die der symmetrischen Valenzschwingung ν_1 zugeordnet werden. Die starken Linien zwischen 1150 und 830 Å lassen sich in eine Rydberg-Serie einordnen. Die Seriengrenze ergibt ein Ionisationspotential von 13,73 e-V, das dem Übergang zum $^2\Pi_g$ -Zustand von CO_2^+ entspricht. Der Wert stimmt mit dem von Mulliken aus einer Emissionsbande bei 2900 Å ($^2\Sigma_u^+ \rightarrow ^2\Pi_g$ von CO_2^+) und einer Serienreihe mit der Grenze bei 685 Å ($^2\Sigma_u^+$ -Zustand) berechneten überein. COS zeigt bei etwa 1550 Å sechs diffuse Banden mit einer Frequenzdifferenz von 760 cm^{-1} , die der symmetrischen Valenzschwingung zugeordnet werden. Es folgt (1410 bis 1215 Å) eine Reihe scharfer Banden, die in Systeme mit Frequenzdifferenzen von 710 cm^{-1} eingeteilt werden. Im Gegensatz zu CO_2 und CS_2 besitzt COS keine starken einfachen Linien, welche als Übergänge zwischen Atomzuständen aufgefaßt werden können. Wahrscheinlich bewirkt die Unsymmetrie des Moleküls, daß alle angeregten Zustände selbst von nichtbindenden Elektronen ein Gemisch von O-, S- und C-Atomzuständen sind. Unter der Annahme, daß die Banden bei etwa 1520 und 1180 Å Glieder einer Rydberg-Serie darstellen, wird das Ionisationspotential des COS zu 12 e-V berechnet, ein Wert, der zwischen den Werten 10,1 Volt für CS_2 und 13,7 Volt für CO_2 liegt. Unterhalb 1110 Å folgt eine weitere Serie starker diffuser Banden, die der Anregung eines weiteren Elektrons zugeschrieben werden. Das zugehörige Ionisierungspotential liegt bei etwa 15 e-V. Es werden Vergleiche zwischen den Spektren von CO_2 , CS_2 und COS angestellt. *Kortüm-Seiler.*

Pierre Lambert et Jean Lecomte. Absorption de l'acroléine dans le spectre infrarouge. C. R. 208, 740—742, 1939, Nr. 10. Es wird das ultrarote Absorptionsspektrum von gasförmigem Acrolein zwischen 500 und 1400 cm^{-1} auf-

genommen. Fünf Bandenmaxima, die bei 727, 919, 957, 1124 und 1369 cm^{-1} liegen, treten besonders hervor. Ihre Zuordnung wird diskutiert. Die Banden stimmen nicht, wie es theoretisch zu erwarten wäre, mit den von Bourgel und Piaux veröffentlichten Raman-Linien des flüssigen Acroleins überein. Dies wird auf Polymerisation des Aldehyds infolge der ultravioletten Bestrahlung bei den Raman-Aufnahmen zurückgeführt. Daß Acrolein im Dampfzustand tatsächlich nicht polymerisiert ist, geht aus der scharfen Bande bei 1124 cm^{-1} hervor, die bei einem Gel aus polymerisiertem Aldehyd mit den Banden bei 919 und 957 cm^{-1} zu einer einzigen Bande verschmolzen ist. Es wäre demnach möglich, mit Hilfe des Ultrarotspektrums die Assoziation des Acroleins zu verfolgen.

Kortüm-Seiler.

H. W. B. Skinner. Direct proof of the effect of temperature on the conduction electrons of a metal. *Nature* **142**, 432—433, 1938, Nr. 3592. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) [S. 1620.]

Adenstedt.

Cecil J. Burbank. Faint *L*-series lines from *K* auger transitions in silver. *Phys. Rev.* (2) **55**, 421, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Stanford Univ.) Bei der Beschießung einer Ag-Anode mit 80 kV-Elektronen konnten nach spektraler Zerlegung der emittierten Röntgenstrahlung schwache Linien von 3,805, 4,016 und 4,030 Å Wellenlänge gefunden werden. Diese Linien liegen zwar bei den Ag-Linien, sie können aber nicht durch die kritische *L*-Absorptionsfrequenz angeregt werden. Die Linien werden einer doppelten *L*-Ionisation (Auger-Prozeß infolge einer unmittelbaren *K*-Ionisation) zugeschrieben, was mit der beobachteten geringen Intensität in Einklang ist. Die Beobachtung dieser Linien wird sehr erschwert durch das starke überlagerte kontinuierliche Spektrum bei dem hohen Potentialgefälle der Kathodenstrahlen.

Nitka.

Russel A. Fisher and Edson R. Peck. Hyperfine Structure of manganese *I* and nuclear magnetic moment. *Phys. Rev.* (2) **55**, 270—276, 1939, Nr. 3. (Northw. Univ. Evanston, Ill.) Im Anschluß an die Arbeiten von Janicki (*Ann. d. Phys.* **29**, 833, 1909), Wali-Mohammad und P. N. Sharma (diese Ber. **16**, 597, 1935), White und Ritschl (diese Ber. **11**, 1796, 1930) wird eine neue Analyse der Mn-Hyperfeinstruktur durchgeführt, der Wert des mechanischen Kernmomentes mit $I = \frac{5}{2}$ bestätigt und das magnetische Kernmoment bestimmt. Als Lichtquelle wird eine wassergekühlte Hohlkathode benutzt, als Interferometer ein Fabry-Pérot-Etalon. Die benutzte Anordnung gestattete eine bessere Auflösung, als in den früheren Arbeiten erreicht war. Nach der von Fisher und Goudsmit (*Phys. Rev.* **37**, 1057, 1931) angegebenen graphischen Methode werden 29 Hyperfeinstrukturen untersucht, die Intensitäten geschätzt. Für die Größe der Aufspaltungen ist in der Hauptsache das 4*s*-Elektron verantwortlich zu machen. Die Kopplungsfaktoren werden nach der Goudsmitschen Methode für Mehrelektronensysteme berechnet. Für den Aufspaltungsfaktor *a* (4*s*) erhalten die Verff. die Werte 0,0863, 0,143, 0,162, 0,175, 0,095 cm^{-1} , von denen sie die größten für die zuverlässigsten halten. Mit $a(4s) = 0,160 \text{ cm}^{-1}$ ergibt sich das magnetische Moment für ^{55}Mn zu $\mu = 3,0 \text{ K. M.}$

Heyden.

Lyman Spitzer, Jr. A general solution for the equations of natural line breadth. *Phys. Rev.* (2) **55**, 361—364, 1939, Nr. 4. (Harvard Coll. Obs. Cambridge, Mass.) Die Diracschen Strahlungsgleichungen werden für einen Übergang unter Ausstrahlung zwischen zwei Atomzuständen streng gelöst und zur Berechnung der natürlichen Breite von Emissions- und Absorptionslinien angewandt. Die Ergebnisse von Weisskopf und Wigner (diese Ber. **11**, 2182, 1930 und später) werden weitgehend bestätigt.

P. Schulz.

W. Fabrikant, F. Butajewa and I. Zirg (Circ). Optical investigation of a metal vapour discharge. V. The cumulative excitation of

atoms in a low pressure mercury discharge. Phys. ZS. d. Sowjetunion 13, 23—31, 1938, Nr. 1; auch Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 35—39, 1938, Nr. 1. (Electrot. Inst. Moscow.) In einer Niederdruckentladung ist die Zahl der Atome in einem angeregten Zustand proportional der Elektronendichte, solange sich der Gleichgewichtszustand zwischen Elektronentemperatur und Termenergie noch nicht eingestellt hat und die Elektronentemperatur konstant ist. Dies gilt nur, wenn die Terme direkt aus dem Grundzustand durch Elektronenstoß angeregt werden. Die Beziehung wurde an Quecksilberentladungen geprüft durch Absorptionsmessungen der Linien 5461, 4358 und 4047 Å, die von den 2^3P_{210} -Zuständen ausgehen. Die Absorption und damit die Zahl der Atome in den 2^3P_{210} -Zuständen ist bei Drucken von 10^{-3} mm und Stromstärken bis 5 Amp. genau proportional der Elektronendichte. Wird dagegen die stufenweise Anregung von Bedeutung, so tritt noch ein Glied hinzu, das dem Produkt aus Elektronendichte und Zahl der Atome in den Zuständen, über die stufenweise Anregung stattfindet, proportional ist. Da letztere gleichfalls linear mit der Elektronendichte geht, folgt daraus, daß wegen der stufenweisen Anregung ein Glied hinzutritt, das mit dem Quadrat der Elektronendichte anwächst. Aus Messungen der Strahlung der Linien 5461, 4358 und 4047 Å, die alle vom 2^3S_1 -Zustand ausgehen, ergibt sich, daß die Besetzungszahl ihres Ausgangsterms stärker als linear mit der Elektronenzahl zunimmt. Die Differenz zwischen der gemessenen Strahlung dieser Linien und der Tangente an den Nullpunkt der Kurve zeigt ein quadratisches Anwachsen mit der Elektronendichte, d. h. der 2^3S_1 -Terme wird zum Teil stufenweise auf dem Umweg über niedrigere Terme angeregt.

P. Schulz.

E. J. Bowen. Introductory paper. Fluorescence in solution. Trans. Faraday Soc. 35, 15—21, 1939, Nr. 1 (Nr. 213). In fluoreszierenden organischen Molekülen sind, soweit es sich um den gleichen Elektronenübergang handelt, Ausbeute, Emissionsspektrum und Depolarisation von der anregenden Wellenlänge unabhängig. Die nach dem Franck-Condon-Prinzip im oberen Elektronenterm gewonnene Schwingungsenergie wird also während der kurzen Verweilzeit von etwa 10^{-9} sec durch Stöße vollkommen dissipiert. Die Ausbeute hängt von der Natur der fluoreszierenden Substanz, vom Lösungsmittel, von der Konzentration und von der Anwesenheit auslöschender Substanzen ab. Die meisten in Lösungen stark fluoreszierenden Stoffe enthalten die Anthracen-, γ -Pyron-, Acridin-, Azin- und ähnliche Strukturen. Substitution von Halogen setzt die Ausbeute im allgemeinen herab, Amino- und Hydroxylgruppen erhöhen sie, während die Carboxyl- und die Nitrogruppe das Leuchten vollkommen unterdrücken. Die durch Molekülrotation während der endlichen Verweilzeit verursachte Depolarisation läßt sich nach der Perrin'schen Formel berechnen. Die Konzentrationsauslöschung beruht in der Hauptsache auf Assoziationserscheinungen. Bei der Fremdauslöschung gibt es zwei Typen, einen statischen, bei dem das auslöschende Molekül bereits während der Absorption im Wirkungsbereich des fluoreszierenden Moleküls liegt (schwache Auslöcher), und einem Diffusionstyp, bei dem die beiden Moleküle erst während der Verweilzeit aufeinander zu diffundieren. Bei diesen hängt die Auslöschung auch von der Zähigkeit des Lösungsmittels ab. Durch Polarisationsbeobachtungen lassen sich die beiden Typen trennen. Wegen der geringen Wahrscheinlichkeit der Überführung hoher Elektronenenergien in thermische Energie wird bei der Auslöschung entweder die Elektronenenergie als solche übertragen oder es findet eine chemische Reaktion statt. Qualitativ gilt, daß geringes Fluoreszenzvermögen auch mit geringer Photoaktivität verbunden ist. Wegen der Sekundärprozesse ist eine quantitative Untersuchung dieser Frage erschwert. Da die Fluoreszenzauslöschung den Charakter einer, wenn auch besonderen chemischen Reaktion hat, ist ihre Untersuchung allgemein zum Verständnis der chemischen Reaktionskinetik wichtig.

Schön.

N. F. Moerman und H. H. Kraak. Das Fluoreszenzschema der Uranyl-salze. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* 58, 34—38, 1939. (Eindhoven, N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Natuurk. Lab.) Im Absorptions- und Fluoreszenzspektrum der UO_2 -Salze zeigt sich bei -180° eine gemeinsame Linie, die dem Übergang $00' \rightarrow 10'$ und umgekehrt entspricht; bei Zimmertemperatur erscheint daneben im Absorptionsspektrum auf der langwelligen, im Fluoreszenzspektrum auf der kurzwelligen Seite noch je eine weitere Linie, die den Übergängen $01' \rightarrow 1'0'$ bzw. $11' \rightarrow 0'0'$ entsprechen. Aus dem Fehlen dieser Linien bei -180° wird geschlossen, daß sich das thermische Gleichgewicht zwischen den Schwingungszuständen, das bei diesen Temperaturen praktisch vollständig bei den Schwingungszuständen $0'$ liegt, in einer Zeit von 10^{-6} sec einstellt, und daher Absorption und Emission stets nur zwischen den untersten Schwingungszuständen der verschiedenen Elektronenniveaus stattfindet. Aus der Tatsache, daß der Abstand der Schwingungsniveaus im Elektronengrundzustand nahezu konstant ($\approx 835 \text{ cm}^{-1}$) ist, wird ferner geschlossen, daß die betreffende Schwingung, die als Valenzschwingung des O-Atoms gegen das U-Atom in der als linear angesehenen UO_2 -Gruppe angenommen wird, in großer Näherung harmonisch ist. Im angeregten Elektronenzustand beträgt die entsprechende Differenz 695 cm^{-1} . Die Potentialkurven können in beiden Fällen bei nicht zu hohen Schwingungsquantenzahlen durch Parabeln wiedergegeben werden. *v. Müffling.

H. Kautsky und H. Merkel. Phosphoreszenz, Selbstausslöschung und Sensibilisatorwirkung organischer Stoffe. *Naturwissenschaft.* 27, 195—196, 1939, Nr. 12. (Chem. Lab. Univ. Leipzig.) Fluoreszenzfähige organische Stoffe können fast alle phosphoreszieren, wenn die Wechselwirkungen zwischen angeregten und unangeregten Molekülen (Zusammenstöße oder Assoziation) auftreten. Die Dauer der Phosphoreszenz wird durch Herabsetzung der Temperatur und durch starres Festlegen der Moleküle in einer energieisolierenden Umgebung begünstigt. In Systemen mit großer Fluoreszenzausbeute sind die organischen Stoffe vorwiegend monomolekular. Konzentrationserhöhung und Adsorption verschieben die Fluoreszenz zugunsten der Phosphoreszenz (z. B. Umbelliferon, Uranin-Aluminiumoxyd-Adsorbate, Rubenlösungen). In Systemen mit geringer Fluoreszenzausbeute sind die Moleküle auch in verdünnten Lösungen assoziiert und phosphoreszieren in diesem Zustande. Mit wachsender Konzentration nimmt die Phosphoreszenzausbeute ab. Für das Ausleuchten der metastabilen Zustände ist ein geringer Assoziationsgrad am günstigsten (z. B. Eosin, Rose bengale, Benzoflavin, Chlorophyll, Hämatoporphyrin). Das Verhältnis der einfachen und assoziierten Moleküle in Adsorbaten bestimmt das Verhältnis von Fluoreszenz und Phosphoreszenz. Bei tiefen Temperaturen ist die Phosphoreszenz langwelliger als die Fluoreszenz, bei Zimmertemperatur können beide einander gleich werden, wenn die Energiedifferenz zwischen den Ausgangsniveaus durch thermische Stöße aufgebracht werden kann. Durch Hinzufügen von Sauerstoff zu evakuierten phosphoreszierenden Adsorbaten tritt eine Lumineszenzumschaltung von langwelliger Phosphoreszenz in kurzwellige Fluoreszenz auf. Die Phosphoreszenz besitzt keine eigene Erregungsbande. Die Vorstellung, daß die Selbstausslöschung der Fluoreszenz auf einer Verkürzung der Lebensdauer beruht, führt zu Schwierigkeiten, die behoben sind, wenn man sie auf Grund der oben erwähnten Erscheinungen einer Verlängerung der Lebensdauer zuschreibt. Es wird dann auch verständlich, daß gerade solche Stoffe starke photochemische Sensibilisatorwirkungen besitzen, die in reiner Lösung schlecht fluoreszieren.

Schön.

Erich Tiede. Krystallochemische Untersuchungen an MgO - und LiF -Phosphoren. *Ber. D. chem. Ges. (B)* 72, 611—615, 1939, Nr. 3. (Chem. Inst. Univ. Berlin.) Wenn man nicht die räumlichen Dimensionen, sondern die wirk-

samen Kräfte im Kristallgitter zugrunde legt, kann man nach Goldschmidt Kristallmodelle gewinnen, bei denen z. B. LiF dem MgO, ZnS dem CuCl und Li_2BeF_4 dem Zn_2SiO_4 entsprechen. In der vorliegenden Untersuchung wird insbesondere LiF in seiner Leuchtfähigkeit mit MgO verglichen, da bei beiden auch die entsprechenden Atomradien annähernd übereinstimmen. Außer durch Chrom läßt sich nach unveröffentlichten Versuchen MgO auch durch Mn aktivieren, und zwar am günstigsten in einer Konzentration von 0,001 g/g. Schmelzmittel wurden bei der Untersuchung nicht verwendet. Mit den gleichen Aktivatoren läßt sich auch LiF aktivieren. Aus den reinen Lösungen von Kaliumbifluorid und Lithiumcarbonat mit einem Zusatz von Mn-Carbonat oder -Acetat wurde LiF gefällt und bei 160° C getrocknet. Auch aus Lösungen von reinem LiF mit Mn-Carbonat konnten durch Eindampfen und Trocknen bei 160° C leuchtende Präparate erhalten werden. Bei Kathodenstrahlanregung zeigten diese Präparate eine intensive rote Lumineszenz und ein Nachleuchten bis zu 10 sec. Die günstigste Mn-Konzentration beträgt 0,02 %. Außer Mn und Cr und unter bestimmten Bedingungen Cu konnten keine wirksamen Zusätze gefunden werden. Vorläufige Versuche mit der Modellstruktur CuCl—ZnS ergeben nur schwache Effekte. Als Arbeitshypothese wird vorgeschlagen, dem jeweils dem Phosphoregenatom im Grundgitter zur Verfügung stehenden Raum einen ausschlaggebenden Einfluß auf die Lage der spektralen Emissionsbande zuzuschreiben. Das gesamte bisher vorliegende Material spricht für diese Auffassung.

Schön.

Louis F. Fieser and R. Norman Jones. Ultraviolet absorption spectrum of anhydrosarsapogenoic acid. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 532, 1939, Nr. 2. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) In einer früheren Arbeit wurde die Anhydrosarsapogensäure auf Grund ihres ultravioletten Absorptionsspektrums als α - β -ungesättigtes Keton charakterisiert. Aus Versehen war der Ordinatenmaßstab falsch eingezeichnet worden, weshalb dieser Schluß von anderer Seite kritisiert wurde. Der wirkliche ϵ -Wert ($\lg \epsilon = 4,13$) sowie auch eine neue Untersuchung des Spektrums von Anhydrosarsapogensäure-methyl-äther-acetat in abs. Alkohol bestätigen die frühere Charakterisierung als α - β -ungesättigtes Keton.

Kortüm-Seiler.

F. T. Wall. Infra-red absorption spectrum of benzoic acid. Journ. Chem. Phys. 7, 87—88, 1939, Nr. 1. (Dep. Chem. Univ. Urbana, Ill.) In einer früheren Arbeit von Buswell, Rodebush und Roy waren die beiden Absorptionsmaxima von dimerer Benzoe- und Essigsäure bei $\sim 3,5 \mu$ einer Wasserstoffbindung zugeschrieben worden. Es sollten dann beim Ersatz des Säure-Wasserstoffatoms durch das schwerere Deuterium die beiden Banden nach längeren Wellen verschoben werden. Es war tatsächlich bei schwerer Benzoesäure die eine Bande bei $4,46 \mu$ aufgefunden worden, weiter reichten jene Messungen nicht. Die Verff. erweiterten die Untersuchungen unter gleichen Bedingungen (Lösung in CCl_4) und fanden die zweite Bande bei $4,83 \mu$.

Kortüm-Seiler.

J. R. Collins. A new infra-red absorption band of liquid water at $2,52 \mu$. Phys. Rev. (2) 55, 470—472, 1939, Nr. 5. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Das Absorptionsspektrum von flüssigem Wasser wird zwischen 2 und $2,65 \mu$ mit Thermoelement und Glasprismenspektrometer untersucht. Bei $2,52 \mu$ wurde eine neue Bande mit einem Absorptionskoeffizienten von ungefähr 34 gefunden. Das ist die fünfte Absorptionsbande im Spektrum des flüssigen Wassers, die kein Gegenstück im Spektrum des Wasserdampfes hat.

Verleger.

Pierre Barchewitz. Spectres d'absorption dans le rouge et le très proche infrarouge (6000 \AA à $10\,000 \text{ \AA}$). Ann. de phys. (11) 11, 261—350, 1939, März. (Lab. Phys. Sorbonne.) Im Roten und nahen Ultrarot untersucht Verf. die Absorptionsspektren einiger Kohlenwasserstoffe, Äthylene, Benzole, Alkohole,

Amine und deren Derivate. Zur Aufnahme der Absorptionskurven wurde ein selbstregistrierender Spektrograph benutzt. Der Temperatur- und Lösungseinfluß auf Lage und Intensität der NH-, CH- und OH-Banden wird diskutiert. *Verleger.*

Pierre Barchewitz et Maurice Parodi. Spectres d'absorption dans l'infrarouge lointain (20 à 60 microns) des dérivés halogénés du méthane et des dérivés monosubstitués du benzène. Journ. d. phys. et le Radium (7) 10, 143—150, 1939, Nr. 3. (Lab. Rech. phys. Sorbonne.) Für tetrasubstituierte Methanderivate sieht die Theorie zwei ultrarotaktive Banden vor (ν_{345} und ν_{234}). Die Absorptionsmessungen an Cl- und Br-Derivaten weisen auch die eine der Banden auf (ν_{234}), während die andere außerhalb des Meßbereichs von 17 bis 100 μ liegt. Auch für tri- und dihalogeniertes Methan (Cl-, Br- und J-Derivate) werden alle von der Theorie geforderten Banden gefunden, soweit sie im Meßbereich liegen. Außerdem finden sich bei allen Derivaten den harmonischen und kombinierten Schwingungen entsprechende Banden. Soweit sie vorhanden sind, werden die entsprechenden Raman-Linien mitangegeben. Die vier schwachen, erst bei Schichtdicken von 0,5 bis 0,6 mm auftretenden Banden von Benzol werden als Kombinationsbanden gedeutet, da die Theorie keine ultrarotaktiven Schwingungen vorsieht. Die Spektren von monosubstituierten Benzolderivaten (NH₂-, CH₃-, CN-, OCH₃-, Cl-, NO₂-, Br- und J-) werden an Hand der von Kohlrausch untersuchten Raman-Spektren gedeutet. Es lassen sich drei Bandengruppen unterscheiden, die nach Kohlrausch ω_2 -, ω_{10} - und γ -Schwingungen entsprechen. Außerdem treten eine Reihe von Banden auf, die nicht identifiziert werden. Sämtliche untersuchten Substanzen wurden zur Messung in Paraffin gelöst oder darauf verteilt. Die effektive Schichtdicke betrug etwa 0,01 mm. Die Genauigkeit der Absorptionsmessung wird auf 5% angegeben. *Kortüm-Seiler.*

K. W. Fritz Kohlrausch. Quantenhafte Lichtstreuung. 2A: Der Smeckal-Raman-Effekt. Physik i. regelm. Ber. 7, 79—88, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. T. H. Graz.) *Dede.*

Z. Bay und Z. Szepesi. Über die Intensitätsverteilung der Compton-Streuung von γ -Strahlen. ZS. f. Phys. 112, 20—28, 1939, Nr. 1/2. (Inst. theor. Phys. Univ. Szeged, Ungarn.) [S. 1599.] *Meixner.*

Francis E. Blacet and David H. Volman. The photochemical oxidation of crotonaldehyde. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 582—584, 1939, Nr. 3. (Dep. Chem. Univ. Calif., Los Angeles.)

James E. Cline and George S. Forbes. Mercury-sensitized decomposition in light of λ 1849 Å. I. Carbon dioxide. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 716—718, 1939, Nr. 3. (Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) *Dede.*

W. Franke und H.-J. Schumacher. Die photochemische durch Brom und durch Chlor sensibilisierte Oxydation von Trichlorbrommethan. ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 297—323, 1939, Nr. 5. (Inst. Phys. Chem. Univ. Frankfurt/M.) Es wird die Kinetik der durch Brom und der durch Chlor sensibilisierten Oxydation von Trichlorbrommethan im Licht der Wellenlänge 436 m μ bzw. 313 m μ in der Gasphase untersucht. Beide Reaktionen sind Kettenreaktionen. Es wird ein Reaktionsmechanismus aufgestellt, der den Reaktionsverlauf quantitativ darzustellen gestattet. Es gelingt ferner, bestimmte Aussagen über die Geschwindigkeitskonstanten der Teilreaktionen zu machen. Die durch Chlor sensibilisierte Oxydation verläuft in wesentlichen Punkten anders wie die durch Brom sensibilisierte Reaktion. Vor allem ist die Quantenausbeute beträchtlich größer. Es konnten Quantenausbeuten bis zu 400 Molekülen/ λ ν gemessen

werden. Die Reaktionschemata der durch Brom und durch Chlor sensibilisierten Reaktion unterscheiden sich im wesentlichen dadurch, daß sich in einem Falle der sehr reaktionsfähige Kettenträger ClO mit Brom zu BrO umsetzt, das bei seiner weiteren Reaktion keine neuen Kettenträger produziert, während bei Abwesenheit von Brom das ClO die Kette unter Rückbildung eines Kettenträgers fortführt. *Dede.*

H.-J. Schumacher. Über die Lichtreaktion zwischen Chlor und Trichlorbrommethan. ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 324–326, 1939, Nr. 5. (Inst. f. Phys. Chem. Univ. Frankfurt/M.) Es wird gezeigt, daß die photochemische Reaktion zwischen Chlor und Trichlorbrommethan, die zur Bildung von Tetrachlorkohlenstoff führt, nicht, wie Vesper und Rollefson angeben, über Cl_3 -Moleküle und die Austauschreaktionen $\text{Cl} + \text{CCl}_3\text{Br} = \text{CCl}_3\text{Br}$ bzw. $\text{Cl} + \text{CCl}_3\text{Br} = \text{CCl}_4 + \text{Cl}_2 + \text{Br}$ verläuft, daß diese vielmehr über die zur Bildung von Radikalen führende Reaktion $\text{Cl} + \text{CCl}_3\text{Br} = \text{CCl}_3 + \text{BrCl}$ mit hieran anschließender Reaktion $\text{CCl}_3 + \text{Cl}_2 = \text{CCl}_4 + \text{Cl}$ erfolgt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

K. L. Müller und H.-J. Schumacher. Die photochemische Bromierung von Transdichloräthylen und der photochemische durch Brom sensibilisierte Zerfall von Dichlordibromäthan. ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 327–345, 1939, Nr. 5. (Inst. Phys. Chem. Univ. Frankfurt/M.) Es wird die photochemische Bildung von Dichlordibromäthan und sein bromsensibilisierter Zerfall bei Temperaturen zwischen 90° und 130° C innerhalb eines großen Druckintervalles im Lichte der Wellenlänge 546 mμ untersucht. Es wird ferner das sich beim Belichten einstellende Gleichgewicht: $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2\text{Br}_2$ gemessen und aus der Temperaturabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten K_p die Wärmetönung der Bromanlagerung zu 17,3 kcal bestimmt. Es wird in Übereinstimmung mit unseren Anschauungen über den Kettenabbruch ein charakteristischer Druckeinfluß festgestellt. Für die Bildung beträgt bei 90° C und Drucken von je 100 mm Dichloräthylen und Brom und einer absorbierten Lichtmenge von $4 \cdot 10^{15} \text{ h}\nu/\text{min}$ die Quantenausbeute $1,1 \cdot 10^8$ Moleküle/hν. Für den Zerfall beträgt die Quantenausbeute bei 110° C und Drucken von 50 mm Dichlordibromäthan und 20 mm Brom und einer absorbierten Lichtmenge von $2 \cdot 10^{17} \text{ h}\nu/\text{min}$ etwa 12 Moleküle/hν. Es wird ein Reaktionsschema aufgestellt, das die experimentellen Ergebnisse zu deuten gestattet. Die Aktivierungsenergien der Teilreaktionen werden bestimmt. Es wurde ferner die Dampfdruckkurve des Dichlordibromäthans aufgenommen und hieraus die molare Verdampfungswärme zu 11,1 kcal berechnet. *Dede.*

Paul Günther und Luise Holzapfel. Die Zersetzung von Wasserdampf durch Röntgenstrahlen. ZS. f. phys. Chem. (B) 42, 346–358, 1939, Nr. 5. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Berlin.) Der Umstand, daß reines Wasser durch α-Strahlen zersetzt wird, macht auch eine chemische Empfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen wahrscheinlich, und diese wurde erstmalig für Wasserdampf nachgewiesen. Zur Erhöhung der Absorption wurde Xenon beigemischt. Die Anzahl der zersetzten Wassermoleküle ist etwa gleich der Anzahl der durch die Strahlung erzeugten Ionenpaare. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

Ch. J. Varadanam and G. Gopala Rao. Photosensibilisation by stannic oxide. Current Science 7, 231, 1938, Nr. 5. (Dep. Chem., Andhra Univ. Waltair.) Verff. haben festgestellt, daß Zinnoxid deutliche photosensibilisierende Wirkung bei der Oxydation von wässrigem Ammoniak und der Reduktion von Kaliumnitrat im Sonnenlicht zeigt. Sowohl kolloidales wässriges Zinnoxid, als auch das glühende Oxyd wirken als Photosensibilisatoren, wobei letzteres etwas wirksamer ist. Ammoniak wird zu Nitrat oxydiert und Kaliumnitrat zu Nitrat reduziert. *Szivessy.*

Serge Nikitine. Sur l'anisotropie d'absorption de différentes radiations pour les molécules de quelques colorants photosensibles. C. R. 208, 805—807, 1939, Nr. 11. Verf. hat bei mehreren Farbstoffen den bei Belichtung mit weißem polarisiertem Lichte erhaltenen Dichroismus $\Delta = (K_x - K_y) K_0$ als Funktion der Wellenlänge experimentell gemessen. Untersucht wurden Cyanin, Pinacyanol und Eosin; es zeigte sich, daß Δ zunimmt, wenn die Wellenlänge zunimmt. Am roten Ende der Absorptionsbande ist diese Änderung sehr ausgesprochen und die Werte Δ nähern sich den von der Theorie für einen linearen Oszillator vorausgesagten. Die spektrale Zusammensetzung des ausbleichenden weißen Lichtes scheint auf die Änderung des Photodichroismus als Funktion der Wellenlänge keinen Effekt erster Ordnung zu besitzen. *Szivessy.*

A. G. Tull. Weitere Beobachtungen über den Mechanismus der färbenden Entwicklung. Brit. Journ. Photogr. 86, 115—117, 1939. Verf. nimmt an, daß der Reaktionsverlauf bei der färbenden Entwicklung nach Fischer in folgenden Stufen verläuft: Das Diamin reduziert 2 AgBr und wird zum Diimin oxydiert: $\text{R}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_3-\text{NH}_2 + 2 \text{ Ag}^+ \rightarrow \text{N}_2\text{N}^+=\text{C}_6\text{H}_4=\text{NH} + 2 \text{ Ag} + \text{H}^-$. Im weiteren Verlauf findet zusammenwirkend mit der Kupplungskomponente eine nochmalige Reduktion von 2 AgBr statt: $\text{R}_2\text{N}^+=\text{C}_6\text{H}_4=\text{NH} + \text{HCHR}'\text{R}'' + 2 \text{ Ag}^+ \rightarrow \text{R}_2\text{N}^+=\text{C}_6\text{H}_4=\text{NCHR}'\text{R}'' + 2 \text{ Ag} + 2 \text{ H}^+$. Insgesamt werden also von 1 Mol Entwickler 1 Mol Farbstoffanion und 3 Mol H-Ionen gebildet. Verf. prüft, ob das Diimin als Oxydationsprodukt des Entwicklers bei Gegenwart von Kupplungskomponente und Oxydationsmittel Farbstoff liefert. Dazu stellt er nach Willstätter aus 2-Amino-5-diäthylaminotoluol mit Bromwasser das Diimin (in Lösung) dar. Bei Zugabe von Farbkuppler (Dichlornaphthol, p-Nitrobenzyleyanid, p-Nitroacetoacetanilid) in alkalischem Medium findet bei weiterer Oxydation nur ungenügende Azomethin- bzw. Indophenolbildung statt, gleichgültig, ob bei Gegenwart von Gelatine gearbeitet wird oder nicht. Dagegen werden die Farbstoffe glatt gebildet, wenn das Diamin bei Anwesenheit des Farbkupplers zum Diimin oxydiert wird. Das Entwickleroxydationsprodukt ist also nur im Augenblick seiner Entstehung zur Farbstoffbildung geeignet. **K. Meyer.*

Jaroslav Slaba. Der Villard-Effekt im monochromatischen Licht. Sci. Ind. photogr. (2) 10, 65—67, 1939. Verf. stellt Untersuchungen über den Villard-Effekt an, indem er photographische Schichten mit monochromatischem Licht von 436, 546 und 589 m μ (Hg-Lampe mit Filtern nach Vojtěch) belichtet und dann auf mit Röntgenstrahlen vorbestrahlten gleichen Schichten monochromatische Strahlung in geometrischer Reihe von 2 bis 2^{10} sec einwirken läßt. Die Entwicklungsbedingungen bleiben konstant. Aus den Gradationskurven können folgende Schlüsse gezogen werden. Die photographische Umkehr ist um so ausgeprägter, je empfindlicher die photographische Schicht gegenüber der monochromatischen Strahlung ist. Das Gamma ist bei den erst mit Röntgen- und dann mit monochromatischem Licht bestrahlten Schichten flacher als bei Belichtung nur mit monochromatischem Licht. Die Ergebnisse lassen sich nicht verallgemeinern, da nur bestimmte Schichten den Villard-Effekt zeigen. **K. Meyer.*

Lloyd A. Jones. Kennzeichnung der Empfindlichkeit von Negativmaterialien, bezogen auf die Kopiequalität. Photographische Ind. 37, 163—176, 1939. (Kodak Forsch.-Lab.) Vom Standpunkt der Theorie der Tonwertwiedergabe erscheint es nicht gerechtfertigt, irgendeinen Schwärzungswert als Kennzeichnung der Empfindlichkeit des Negativmaterials anzunehmen, da die Hauptfunktion des Negativmaterials in der Wiedergabe der Helligkeitsstufen des Objektes besteht und die Schwärzung an sich in keiner Weise die Eignung des

Negativmaterialien für diesen Zweck erkennen läßt. Nur der Gradient gibt die Fähigkeit des Materials zur Wiedergabe der Helligkeitsstufen im Positiv wieder, so daß die befriedigendste Empfindlichkeitskennzeichnung irgendeine Funktion des Gradienten ist. Der kleinste brauchbare Gradient der Schwärzungskurve kann nicht als Kriterium verwendet werden, weil er von mehreren Faktoren abhängig ist. Die zufriedenstellendste Kennzeichnung der tatsächlichen Empfindlichkeiten in der Kamera sollte sich auf jene minimale Belichtung gründen, die Negative ergibt, von denen Kopien befriedigender Qualität herstellbar sind. Verf. gibt einen Überblick über die Theorie der Tonwertwiedergabe und untersucht ausgehend, von einem Objekt mit statistisch ermitteltem durchschnittlichem Helligkeitsumfang die Wiedergabequalität von Kopien bei verschiedenen Belichtungen, verschiedenen Negativmaterialien und verschiedenen Positivmaterialien. Auf Grund der Feststellungen wird der Vorschlag gemacht, als Kriterium der Empfindlichkeit die Exposition zu wählen, die jenem Punkt der Schwärzungskurve entspricht, in welchem der Gradient 0,3 des mittleren Gradienten eines Expositionsbereiches von 1,50 beträgt.

*K. Meyer.

G. G. Isaacs. Modern electric discharge lamps. Journ. Inst. Electr. Eng. 84, 286—287, 1939, Nr. 506. Es wird ein kurzer Überblick über die verschiedenen Typen von Quecksilberdampfentladungslampen gegeben.

P. Schulz.

Fr. Trautmann. Die Scheinwerfer am Kraftfahrzeug. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 187—191, 1939, Nr. 7. (Stuttgart.) Nach einer Besprechung der Vorschriften für die Beleuchtung von Kraftfahrzeugen wird mit Beispielen ausgeführt, wie diese Bestimmungen nach dem heutigen Stande der Scheinwerfertechnik erfüllt werden. Dabei werden im einzelnen behandelt: Die lichttechnischen Anforderungen des Fahrverkehrs, die Lichtausnutzung in den verschiedenen Armaturen, der Aufbau der Scheinwerfer und Zusatzgeräte.

Patzelt.

Th. J. J. A. Manders und L. J. van der Moer. Leuchtturmlampen. Philips' Techn. Rundschau 4, 33—44, 1939, Nr. 2. Es wird ausführlich erörtert, welchen Anforderungen eine Lichtquelle genügen muß, um als Leuchtfener in einer normalen Leuchtturmoptik brauchbar zu sein. Es werden Lichtverteilungskurven einiger zur Verwendung in Leuchttürmen entwickelter Glühlampen gegeben; die mit verschiedenen Arten von Glühlampen in gleicher Optik erreichte effektive Lichtstärke und optische Reichweite wird besprochen. Als Ergebnis wird festgestellt, daß eine Doppelwendellampe für 3000 Watt wesentlich wirtschaftlicher ist als solche mit zylindrischem Glühdrahtsystem. Die Reichweite beträgt an der holländischen Küste in 75 % aller Tage eines Jahres rund 16 Seemeilen.

Patzelt.

Karl Seiler und W. Berger. Die Bedeutung der schweren Edelgase für die Beleuchtungstechnik. ZS. f. kompr. u. flüss. Gase 34, 13—16, 32—35, 1939, Nr. 2 u. 3.

Dede.

E. E. Schneider, C. F. Goodeve and R. J. Lythgoe. The spectral variation of the photosensitivity of visual purple. Proc. Roy. Soc. London (A) 170, 102—112, 1939, Nr. 940. (Sir Will. Ramsay and Ralph Forster Lab. Univ. Coll. London.) Die Ausbleichung von Sehpurpurlösungen wird bei 440, 460, ... 560 m μ quantitativ unter besonderen Vorsichtsmaßregeln untersucht. Apparatur im wesentlichen Glühlampe, Monochromator, Photozelle. Die Ergebnisse werden im einzelnen in einer Tabelle wiedergegeben. Als Maß der Bleichung dient, wie schon früher, die Photoempfindlichkeit der Lösungen. Die resultierende Kurve fällt bei richtiger Umrechnung mit der Kurve der Dämmerungsempfindlichkeit des Auges zusammen. (Vgl. E. Ludvig, diese Ber. S. 1003.)

Michalke.

Walter Friedrich und Hans Schreiber. Medizinische Physik. 2. Physik i. regelm. Ber. 7, 53—78, 1939, Nr. 2. (Inst. Strahlenforsch. Univ. Berlin.) *Dede.*

W. Friedrich. Physikalische und biologische Bewertung therapeutischer Lichtquellen. Radiologica 4, 68—73, 1939, Nr. 1/2. (Berlin.) Verf. gibt eine kurze Zusammenstellung über die Schwierigkeiten, die bei der Bewertung von Lichtquellen auftreten, und über die Wege, die zur Charakterisierung therapeutischer Strahler führen. Als Verfahren der Wahl zur physikalischen Bewertung gilt das Coblenz-Verfahren, das das UV-Gebiet in drei Wellenbereiche einteilt und ausmißt. Um die Fehler, die durch diese die drei Gebiete trennenden Filter hervorgerufen werden, zu vermeiden, wird auf einen besonders konstruierten Spektralapparat, den Vario-Illuminator (Lehmann und Cittert), hingewiesen. Es empfiehlt sich, das UV-Normal der Osram-Studiengesellschaft als Grundlage zu nehmen und die Bewertung aller Strahler auf dieses zu beziehen. Am zweckmäßigsten ist es, das Erythem und das mit ihm verbundene Pigment als Vergleichsmomente zu nehmen und bei dem Erythem auch den Schwellenwert und die Gradation zu berücksichtigen. Über einige gebräuchliche therapeutische Strahler werden die Ergebnisse, bezogen auf das UV-Normal, mitgeteilt. *Peukert.*

7. Astrophysik

J. R. Oppenheimer and G. M. Volkoff. On massive neutron cores. Phys. Rev. (2) 55, 374—381, 1939, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.)

G. M. Volkoff. On the equilibrium of massive neutron cores. Phys. Rev. (2) 55, 421—422, 1939, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Cal.) Im Endzustand der Entwicklung eines Sternes, nach Erschöpfung seiner sämtlichen thermischen Energiequellen, bildet sich möglicherweise eine Innenzone bestehend aus kondensiertem Neutronengas aus. Frühere Rechnungen von Landau über die Stabilität solcher Zonen werden verfeinert, indem zunächst eine allgemeine Behandlung des Gleichgewichtes sphärisch verteilter Materie nach der allgemeinen Relativitätstheorie gegeben und dann speziell der Fall der Fermischen Zustandsgleichung für ein kaltes Neutronengas untersucht wird. Es ergibt sich eine stabile Gleichgewichtsverteilung für Massen $< \frac{1}{3} M_0$, eine stabile und eine instabile für $\frac{1}{3} M_0 < M < \frac{3}{4} M_0$ ($M_0 =$ Sonnenmasse) dagegen keine Gleichgewichtslösung für größere Massen. Für solche Sterne ergibt sich die Möglichkeit einer dauernden immer langsamer werdenden Kontraktion ohne Erreichung eines stabilen Zustandes. *Burkhardt.*

G. M. Volkoff. On the equilibrium of massive spheres. Phys. Rev. (2) 55, 413, 1939, Nr. 4. (Univ. Berkeley, Cal.) Einfache Methode zur Lösung der Einsteinschen Feldgleichungen für das Gleichgewicht sphärisch verteilter Materie von konstanter Eigenenergiedichte. Für endliche Drucke im Zentrum ergeben sich Gleichgewichtslösungen nur bis zu oberen Grenzen für Masse und Radius (Schwarzschild), während die singuläre Lösung (unendlicher Zentraldruck) Stabilität für beliebige Massen und Radien ergibt. Vergleich mit dem Neutronengas-Modell von Oppenheimer und Volkoff (siehe vorstehendes Referat!). *Burkhardt.*

Georges Tiercy. La théorie de la relativité dite générale et les observations astronomiques. Arch. sc. phys. et nat. (5) 20, 290—306, 1938, Nov./Dez. [S. 1572.] *Bechert.*

Lucia Venturelli. La statica einsteiniana nell'interno di una massa fluida gravitante. Lincei Rend. (6) 27, 224—231, 1938, Nr. 5. [S. 1571] *Schön.*

G. Abetti. Altezza della cromosfera nel 1937 e andamento del ciclo solare. *Lincei Rend.* (6) **27**, 317—318, 1938, Nr. 7. Die in Arcetri an 67 Tagen beobachtete Höhe der Chromosphäre ist mit einem Mittelwert von 10'', 52 im Jahr 1937 gegen das Vorjahr unverändert. Die Gesamtfläche der Protuberanzen ist kleiner als im Vorjahr (Beobachtungen der Stationen Arcetri, Catania, Taschkent, Zürich). Die Hauptmaxima der Protuberanzen lagen auf der Nordhälfte bei 67°, auf der Südhälfte bei 75°, sind also gegen das Vorjahr um 10°, bzw. 13° gegen die Pole verlagert. Nach den Spektroheliogrammen im Licht der Calcium- und der Wasserstofflinien hat die Aktivität der hellen und der dunklen Flecken gegen das Vorjahr zugenommen. Die Sonnenaktivität war also in der niederen Chromosphäre größer als 1936, während sie in der höheren nahezu die gleiche geblieben ist. *Schön.*

A. J. Bradley. Structure of meteorites. *Nature* **143**, 518—519, 1939, Nr. 3621. (Cavendish Lab. Cambridge.) Untersuchungen des Verf. in Gemeinschaft mit Goldschmidt bestätigen die Theorie von E. A. Owen und R. W. Williams über die Entstehung der Widmanstätten Figuren in Meteoriten, welche sie auf Grund ihrer Untersuchungen an natürlichen und künstlichen Eisen-Nickel-Legierungen aufgestellt haben, deren Geltung aber von S. W. I. Smith und I. Young bestritten wurde. Debye-Scherrer-Aufnahmen des Verf. zeigten, daß die eisenreiche Seite des Fe-Ni-Gleichgewichtsdiagramms neu entworfen werden muß. (Im Druck wiedergegeben, bei ~ 10 bis 25 % Ni, 350 bis 580° $\alpha + \gamma$, $< 350^\circ \alpha + \alpha'$.) Die Bereiche der Ein- und Zweiphasengleichgewichte beruhen auf den Ergebnissen sehr langer Wärmebehandlung, sie können bei Abkühlung mit üblicher Geschwindigkeit nicht erreicht werden. Die erforderlichen Zeiten bei günstigsten Bedingungen sind: bei 600° ein Tag, bei 500° eine Woche, bei 400° zwei Monate. Kürzere Glühzeiten liefern ganz abweichende Ergebnisse. Das neue Diagramm bestätigt Owens Angaben, daß eine geeignete Wärmebehandlung in gewissen Legierungen eine Zweiphasenstruktur erzeugt. In Owens Theorie erfordern jedoch zwei wichtige Punkte eine Änderung. 1. Es muß aus der Kritik von Smith und Young gefolgert werden, daß die für die charakteristische Struktur der Meteoriten maßgebliche Wärmebehandlung vor dem Eintreffen auf der Erde erfolgt und die Struktur keine Veränderung bei der Durchdringung der Erdatmosphäre erleidet. 2. Das Diagramm des Verf. zeigt, daß bei 350° eine Umwandlung stattfindet, die Owen nicht erwähnt. Ist es möglich, daß Meteoriten auf Kometenbahnen durch Annäherung an die Sonne erwärmt werden und durch Bewegung in äußeren Teilen des Sonnensystems abkühlen? Die Abkühlungsgeschwindigkeit wäre ganz passend, die kurze Zeit der Sonnennähe aber ungenügend zur Erreichung des Gleichgewichtes unter 350°, wenn auch genügend zur Förderung des Kristallwachstums. *Widemann.*

Pierre Dive. Rotations barotropes en seconde approximation dans un astre fluide stratifié en couches ellipsoïdales. *C. R.* **207**, 1380—1382, 1938, Nr. 26. *Lambrecht.*

H. Kienle, H. Straßl und J. Wempe. Die relative Energieverteilung im kontinuierlichen Spectrum von 36 Fundamentalsternen. *ZS. f. Astrophys.* **16**, 201—275, 1938, Nr. 4. Berichtigung ebenda S. 379, Nr. 5. (Univ.-Sternwarte Göttingen.) Eine größere Zahl von Sternen wurde von den Verf. photographisch photometrisch gemessen, mit dem Ziel, die Energieverteilung in den Sternspektren zu bestimmen. Es wurden einerseits 36 Sterne aller Spektralklassen in einem Netz von möglichst zahlreichen gegenseitigen Anschlüssen relativ aneinander angeschlossen, andererseits ausgewählte Sterne an den schwar-

zen Körper angeschlossen. Die Messungen beziehen sich auf 39 Sterne. Sie wurden mit Objektiv-Prismenkammern gemacht und zur Herstellung einer photographisch-photometrischen Intensitätsskala diente ein Paralleldrahtgitter. In der vorliegenden Untersuchung wurde die benutzte photometrische Methode ausführlich diskutiert. In Tabellen werden die Mittel der direkt beobachteten Verbindungen sowie die durch eine Netzausgleichung gewonnenen relativen Energieverteilungen dargestellt. Eine graphische Darstellung enthält die Abweichungen von dem in $1/\lambda$ linearen Verlauf der Reste der relativen Intensitätsverteilung.

Frerichs.

Ernest Cherrington, Jr. Variable hydrogen emission in the spectrum of γ Ursae Majoris. *Astrophys. Journ.* 88, 205—207, 1938, Nr. 2. (Perkins Obs. Delaware, Ohio.) Im Spektrum des Sterns γ Ursae majoris tritt in der breiten H_α Absorptionslinie eine schmale Emissionslinie auf. Die Absorptionslinie ist unsymmetrisch verbreitert bis auf ungefähr 60 Å. Diese Emissionslinie variiert in ihrer Intensität mit der Zeit. Außer H_α treten noch eine Reihe von Metalllinien als sehr schwache Absorptionslinien auf. Sie gehören meist zu ionisierten Atomen.

Frerichs.

Daniel Barbier, Daniel Chalonge, Fakhreddine Schahmanèche et Mlle Nina Morguleff. Sur la discontinuité de Balmer dans le spectre des étoiles supergéantes des types B, A, F. *C. R.* 207, 895—897, 1938, Nr. 20. In den kontinuierlichen Sternspektren tritt am Ende der Balmer-Serie eine Diskontinuität auf. Diese Diskontinuität wurde für 160 Sterne der Gruppen O d bis F 8 bestimmt. Es besteht nun ein Zusammenhang zwischen der Größe des Sterns und dieser Diskontinuität. Der Unterschied tritt besonders beim Vergleich von Supergiganten und gewöhnlichen Sternen hervor. Die Beziehungen sind in Tabellen zusammengestellt.

Frerichs.

Dorothy N. Davis. Wave lengths in the spectrum of Antares. *Astrophys. Journ.* 89, 41—83, 1939, Nr. 1. Die Arbeit gibt eine Tabelle der vom Verf. im Spektrum des Antares gemessenen Linien zwischen 3600 und 6600 Å. Die Tabelle enthält die Wellenlängen, die Intensität und die Identifikation der Linien. In dem angegebenen Gebiet sind etwa 3500 Linien gemessen.

Ritschl.

W. Struve. Neubestimmung der spektroskopischen Bahnelemente von α Aurigae. *ZS. f. Astrophys.* 17, 61—82, 1939, Nr. 1/2. (Babelsberg.) Die auf veraltetem Beobachtungsmaterial beruhenden Daten einer spektroskopischen Bahn von α Aurigae werden überprüft, und es wird eine vollständig neue Bahn abgeleitet. Wesentliche Änderungen der Bahnelemente haben sich nicht ergeben, wenn man von den Elementen Periastronlänge und Durchgangszeit durch das Periastron T absieht, deren Bestimmung infolge der geringen Bahnexzentrizität einer großen Unsicherheit unterworfen ist. Außerdem konnte auf Grund der größeren Anzahl von Messungen der Komponente B das Massenverhältnis sicherer bestimmt werden, zumal die von Goos zur Ableitung der Radialgeschwindigkeit der Komponente B herangezogenen Linien teilweise infolge zu starker Unterstützung durch Linien der Komponente A für sichere Messungen ungeeignet waren. Aus dem Fehlen einiger Linien in der Komponente B wird geschlossen, daß die beiden Komponenten des Doppelsterns nicht vom gleichen Spektraltyp sind. Manche Linien sind im Spektrum der Komponente B stärker, als nach dem Helligkeitsunterschied der beiden Sternkomponenten zu erwarten wäre.

Ritschl.